

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DEL
PETROLEO



**“PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN
DE DUCTOS PETROLEROS, EN LA CIUDAD DE TALARA. 2012-
DEPARTAMENTO DE PIURA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN
INGENIERIA DE PETROLEO**

AUTOR:

BACH. NESTOR ANNER CORONADO YARLEQUE

ASESOR:

ING. WILMER AREVALO NIMA

PIURA - PERÚ
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DEL PETROLEO



PRTOYECTO DE TESIS

“PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE DUCTOS PETROLEROS, EN LA CIUDAD DE TALARA. 2012 – DEPARTAMENTO DE PIURA”

EL SUSCRITO DECLARA QUE EL PRESENTE TRABAJO DE
PROYECTO DE TESIS ES ORIGINAL, EN SU CONTENIDO Y
FORMA

EJECUTOR:

Br. NESTOR ANNER CORONADO
YARLEQUE

ASESOR :

ING. WILMER AREVALO NIMA

PIURA, PERÚ
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA




TITULO

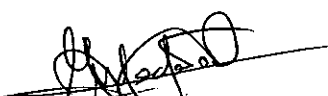
**“PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL EN LA
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA
CONSTRUCCIÓN DE DUCTOS PETROLEROS, EN LA CIUDAD
DE TALARA. 2012 – DEPARTAMENTO DE PIURA”**

PROYECTO DE TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN INGENIERIA
DE PETROLEO**


Ing° Juan Carlos Tantaruna Ocas
PRESIDENTE


M.S.c. Gaido Ticóna Olarte
SECRETARIO


Ing° Grégorio Mechato Quintana
VOCAL

PIURA, PERÚ

2014

INDICE

DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	5
1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	5
1.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	5
1.3. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS	6
1.4. COMPOSICION GEOGRÁFICA	11
1.5. BASE LEGAL	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1. CONCEPTOS GENERALES	18
2.1.1. Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros	19
2.1.2. Clasificación de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	20
2.1.3. Procesos y Operaciones para el Manejo de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	22
2.1.4. Factores que Influyen en la Generación y Tipo de Residuos Sólidos.	25
2.1.5. Caracterización de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	30
2.2. SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE DUCTOS PETROLEROS.	33
2.2.1. Educación Ambiental y Estrategia Comunicacional	34
2.2.2. Generación y Manipuleo en el Origen	37
2.2.3. Recolección y Transporte	39
2.2.4. Tratamiento de los Residuos	43
2.2.5. Comercialización de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros	47

2.2.6. Disposición Final de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros	52
2.3. GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERU	53
CAPITULO III: DIAGNOSTICO TECNICO OPERATIVO	
DELSERVICIO DEL LIMPIEZA PUBLICA DE	55
LASMUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE TALARA	
3.1. PROBLEMÁTICA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA PROVINCIA	55
3.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LAS ETAPAS	57
3.2.1. Generación	57
3.2.2. Almacenamiento	59
3.2.3. Barrido	62
3.2.4. Recolección y transporte	62
3.2.5. Disposición Final	63
3.2.6. Recuperación	63
CAPITULO IV: CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE LA PROVINCIA	65
4.1. METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	66
4.1.1. Residuos Domiciliarios	67
4.1.2. Residuos de Mercados	67
4.1.3. Residuos Comerciales	69
4.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES	71
4.2.1. Coordinaciones Generales	71
4.2.2. Diseño e Impresión de Volantes Informativos, formatos para Recojo de Información	73
4.2.3. Capacitación del Personal Encargado	74
4.2.4. Equipo y Material Utilizado	75
4.3. RESULTADOS OBTENIDOS	76
4.3.1. Resultados de la Encuesta Socioeconómica Aplicada	76
4.3.2. Generación de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	76

4.3.3. Composición de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	82
4.4.4. Manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.	83
4.4.5. Determinación de la Humedad de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros	83
4.4.6. Determinación del Poder Calorífico de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros	84
CAPITULO V: FORMULACIÓN DEL PLAN PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA	85
5.1. METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA	85
5.2. MARCO LÓGICO PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA	86
5.3. PLAN DE ACCION PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA	88
5.3.1. Plan de Acción Sobre Información Básica sobre los Residuos e Ingeniería Ambiental Del PIGARS De La Provincia de Talara	88
5.3.2. Plan De Acción Sobre Organización, Capacidades De Gestión Y Recursos Financieros Del PIGARS De La Provincia de Talara	89
5.3.3. Plan de acción ambiental de transformación y comercialización de los residuos sólidos de la construcción de ductos petroleros del PIGARS de la provincia de Talara	91
5.3.4. Plan de acción sobre limpieza pública (barrido, recolección y disposición final) del PIGARS de la provincia de Talara	91
5.3.5. Plan De Acción Sobre Conciencia Ambiental Y Participación Ciudadana Del PIGARS De La Provincia de Talara	92
CAPITULO VI: EJECUCION DEL MONITOREO PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA	93
6.1. Monitoreo de PIGARS de la Provincia de Talara	93
6.2. Sostenibilidad del PIGARS de la Provincia de Talara	94
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFIA	98
ANEXOS	100

DEDICATORIA

A Dios que me dio la oportunidad de estudiar una carrera profesional y por haberme iluminado a lo largo de mi vida universitaria.

A mi madre por su amor y apoyo incondicional en el logro de mis objetivos.

No quiero acabar estos agradecimientos sin recordar a mi padre, con el que me hubiera gustado compartir estos momentos de felicidad, sé que desde el cielo se goza con mis triunfos.

AGRADECIMIENTOS

El especial agradecimiento y gratitud a la Universidad Nacional de Piura y personal docente por su formación profesional, Científica y humanística, así mismo al Ingeniero Wilmer Arévalo Nima por ser excelente maestro y por su calidad de persona como docente y asesor de esta tesis, que hoy culmino.

Agradezco en forma especial a todas las personas que hicieron posible la culminación de este informe de tesis, especialmente al Dr. Sadot Villarreal Vargas, por abrirme las puertas de su casa e instruirme con sus conocimientos.

A la Municipalidad de Talara que me abrió las puertas para brindarme información indispensable en el desarrollo de la tesis.

RESUMEN

La construcción es una expresión de la presencia del ser humano en la tierra, pues si bien los terrenos modificados por la agricultura mostraban ya una clara intervención de éste sobre su estética y su equilibrio, es con las edificaciones y las vías de comunicación terrestre que se da lugar a una serie de flujos materiales y energéticos en pos de mantener estilos de vida que, dependiendo de las culturas y el tiempo, hicieron que la adaptación del medio a las necesidades humanas fuera y siga siendo cada vez más crítica en cuanto a las condiciones ambientales se refiere.

Objetivo: Elaborar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de la Provincia de Talara-Departamento de Piura.

Materiales: Para el presente estudio se utilizó, Encuesta Ficha de Observación, Revisión de datos de la municipalidad, Revisión de información vía Internet, Revisión de material bibliográfico, etc.

Conclusiones: La ciudad de Talara genera un promedio de 0.7Kg/persona/día, lo que más se ha encontrado son los residuos orgánicos, dentro de la industria de los ductos petroleros, el 38.7% fueron metales, el 15.5% materia orgánica. El porcentaje de humedad de los residuos de los ductos petroleros fue de 22.5%, relativamente baja. El poder calorífico de los residuos de los ductos petroleros fue de 3000 PCI (kcal/kg) para los metales, 5000 PCI (kcal/kg) para los plásticos y 2500 PCI (kcal/kg) para el Papel/ cartón. A pesar de que en la Provincia de Talara existe un PIGARS, aprobado, este está inclinado a la manipulación de los Residuos sólidos domiciliarios, pero no para la industria petrolera que es el motor de la economía de la ciudad y del país en general, más ahora que se ha programado la repotenciación de la refinería que producirá más residuos sólidos. La población no está muy convencida de la bondad del PIGAR, al parecer falta de dialogo de las autoridades con la empresa privada quien genera este tipo de residuo del mantenimiento de los ductos.

ABSTRACT

The building is an expression of the human presence on earth, for although the land modified by agriculture already showed a clear intervention by the State on its aesthetic and balance is with buildings and roads land that gives rise to a number of material and energy flows towards maintaining lifestyles that depending on cultures and time, made the adaptation of means to human needs and remain out increasingly critical as to the conditions environmental concerns.

Objective: Develop a Comprehensive Environmental Management Plan for Solid Waste build oil pipelines in the province of Talara - Piura.
Materials: For this study we used Observation Form Survey, Data Review municipality, Review of information via the Internet, Revision of bibliographical material, etc.

Conclusions: The city generates an average of Talara 0.7Kg/persona/day, which are found more organic waste within the industry of petroleum products , metals were 38.7% , 15.5 % organic matter. The moisture content of the waste products of oil was 22.5 %, relatively low. The calorific value of waste oil products was 3000 PCI (kcal / kg) for metals, PCI 5000 (kcal / kg) for plastic and PCI 2500 (kcal / kg) for paper / cardboard. Although in the Province of Talara there is PIGARS approved, this is inclined to handling domestic solid waste, but not for the oil industry is the engine of the economy of the city and the country in general, more now that it has scheduled the upgrading of the refinery to produce more solid waste. People are not convinced of the goodness of PIGAR apparently lack of dialogue between the authorities and the private company who generates this waste of pipeline maintenance.

INTRODUCCIÓN

La construcción es una expresión de la presencia del ser humano en la tierra, pues si bien los terrenos modificados por la agricultura mostraban ya una clara intervención de éste sobre su estética y su equilibrio, es con las edificaciones y las vías de comunicación terrestre que se da lugar a una serie de flujos materiales y energéticos en pos de mantener estilos de vida que, dependiendo de las culturas y el tiempo, hicieron que la adaptación del medio a las necesidades humanas fuera y siga siendo cada vez más crítica en cuanto a las condiciones ambientales se refiere.

Las construcciones tienen un alto impacto sobre el ambiente: utilizan recursos naturales renovables y no renovables en grandes cantidades; generan altos consumos energéticos antes, durante y después de construidas; propician emisiones de CO₂, y, vierten al medio residuos líquidos, sólidos y gaseosos que en su mayoría no tienen tratamiento alguno, causando un deterioro en la calidad de los distintos ambientes—agua, aire y tierra—. Este cuadro que en realidad es desalentador, no lo fue tanto en los inicios de la humanidad, dado que los ritmos de construcción eran lentos y había una mejor relación del ser humano con su entorno, en la medida que éste construía con materiales autóctonos y aprovechaba las condiciones climáticas del lugar para modelar su entorno construido. Es en las recientes décadas que dichos parámetros se han dejado de lado significativamente, para dar paso a la construcción seriada y a la confección de materiales con un alto impacto sobre el ambiente, privilegiando el asunto económico por en cima del social y ambiental.

Pero es también en las más recientes décadas que el tema, o mejor, la preocupación por procurar un ambiente construido sostenible aganado visibilidad en el mundo, y Piura no es ajena a ello. Aspectos como la bioclimática, el reciclaje de residuos para la confección de materiales de construcción, la eficiencia energética, la ergonomía y el aprovechamiento racional del agua en los edificios ya comienzan a ser tenidos en cuenta por diseñadores, constructores y agentes inmobiliarios.

Sin embargo, en la mayoría de los proyectos, estos aspectos se concentran en las etapas del diseño y del funcionamiento del ducto, dejando la etapa de la ejecución desvalida del manejo sostenible de los recursos. Precisamente sobre este importante aspecto trata el estudio que el lector tiene en sus manos; conocer procesos simples pero efectivos de preservación de afluentes, evitar la emisión de material particulado a la atmósfera, separar adecuadamente los residuos de construcción y demolición, etc., son ejercicios que deberán convertirse en hábito para los constructores.

¿Tendría sentido diseñar un edificio sostenible, si durante el proceso de ejecución se alteran condiciones naturales de su entorno con daños casi irreversibles? Este estudio corresponde a un esfuerzo conjunto de entidades que desde el control ambiental y la educación propenden por hacer de la construcción de ductos petroleros, en la ciudad de Talara un acto consciente en cuanto a la sostenibilidad del ambiente construido en esta ciudad y de cualquier otra que tengan similares características.

Los objetivos de estudio son:

OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de la Provincia de Talara-Departamento de Piura.

OBJETIVO ESPECIFICOS

1. Elaborar un diagnóstico Técnico Operativo del servicio de Limpieza Pública de la Provincia de Talara.
2. Elaborar un Estudio de Caracterización de Residuos Urbanos del Distrito de Talara.
3. Elaborar un Plan de acción de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de la Provincia de Talara.

HIPOTESIS

La implementación y ejecución de un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de la Provincia de Talara mejorará el servicio de limpieza pública y el ambiente del distrito.

METODOLOGIA

Se realizó la recolección de información que nos permitió tener una sólida base para identificar los problemas existentes referidos al manejo ambiental de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

Es así que dentro de la metodología de la investigación tenemos tres formas de obtener la información para la realización del trabajo de tesis.

A continuación daremos a conocer las cuatro etapas a seguir:

Etapas I: Revisión Bibliográfica:

Dicha etapa consistió en obtener documentos bibliográficos referidos a la gestión ambiental de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros a nivel Nacional, Provincial y Distrital, así como documentos legales vigentes para el sustento de dicho estudio.

Etapas II: Encuestas, entrevistas y talleres participativos

Con el fin de determinar el nivel de percepción de la población respecto al servicio de limpieza se realizó una encuesta tanto en la zona centro y periférica de la ciudad de Talara, así mismo se realizó entrevistas a las áreas encargadas del manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros del Distrito con el fin de escuchar su percepción referido al servicio brindado por la Municipalidad, es así que el marco de la elaboración del PIGARS se realizó talleres participativos con la población y actores locales (Vaso de Leche, APAFAS, Salud, Educación ,etc.) con el fin de escuchar la percepción por parte de la población respecto al servicio de limpieza pública.

Etapas III: Trabajo de Campo.

Se realizaron varias visitas in situ así como se realizó un diagnóstico respecto al servicio de limpieza pública, asimismo se realizó un estudio de caracterización avalado por la Municipalidad en la cual se obtuvieron los datos de generación, composición, volumen, densidad de tipo Municipal (comercios, mercados, instituciones educativas, domiciliarios).

Finalmente esta información permitió lograr la obtención del Plan Integral Provincial con el fin de establecer un plan de acción para posteriores cumplimientos de metas.

Etapas IV: Trabajo de Gabinete.

En esta etapa se consolidó la información obtenida tanto en la etapa I, II y III, con el fin de propiciar un documento que sirva de sustento para la Municipalidad Provincial de Talara para mejorar la calidad de vida de la población de la Provincia de Talara.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las condiciones actuales de la prestación del servicio de Limpieza Pública, se basa en observaciones de la realidad, de información primaria y de la escasa pero importante información secundaria existente recopilada de diversas fuentes. El área de influencia es la provincia de Talara, el área del problema es el distrito.

1.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La Provincia fue creada mediante Ley N° 12649 del 16 de marzo de 1956, por el entonces Presidente Manuel A. Odría.

La Provincia de Talara se encuentra entre las siguientes coordenadas:

- 4°34 '39" de latitud,
- 81°16'12" Longitud.
- 11 msnm

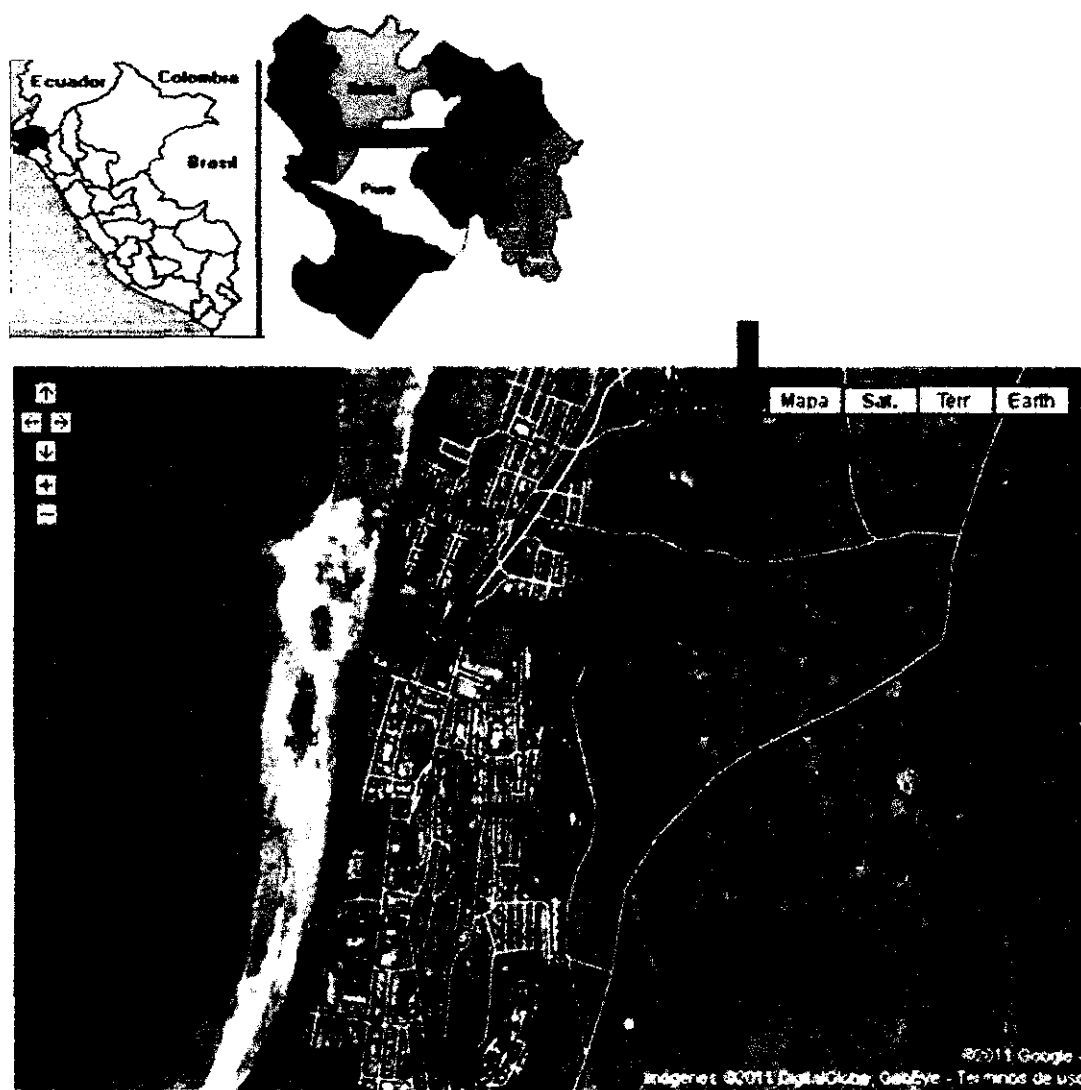
Tiene una población de 87,622 habitantes según XI Censo de Población y VI de Vivienda realizada por el INEI el 2007 y una superficie de 2,799.49 km².

La provincia está dividida en 06 Distritos: Mancora, Los Órganos, El Alto, Lobitos, Pariñas, La Brea; siendo la capital provincial la ciudad de Pariñas.

Tiene los siguientes límites:

- Por el Noroeste y Norte con el Departamento de Tumbes.
- Por el Oeste con la provincia de Sullana
- Por el Sur con la Provincia de Paita.
- Por el Oeste y Suroeste con el Océano Pacífico.

Gráfico 001: Ubicación geográfica de la Provincia de Talara



1.3. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

a) Población afectada

La Provincia de Talara cuenta con una población urbana estimada al año del 2011 de 12,392 habitantes aprox., con una tasa de crecimiento poblacional de 0.51%.

Los Censos de Población y Vivienda de 1972, 1981, 1993 y 2007, en Talara, muestran un movimiento demográfico muy variable, aspecto importante a tomar en cuenta, determinando una tasa de crecimiento poblacional de 0.51% (de acuerdo a los cuatro métodos resulta ser una tasa aritmética).

Cuadro N° 002: Población de Talara y La Brea – Censos 1972, 1981, 1993,
2007

Año	Población Urbana del Distrito
1972	7,660
1981	12,503
1993	13,389
2007	12,144
Fuente : INEI Censo 1972, 1981, 1993,2007	

Folclore

Sus costumbres y tradiciones se manifiestan en sus diversas fiestas cívicas y religiosas más importantes, destacando su fervor católico. En la festividad de San Pedro del 29 de junio, acuden gran cantidad de devotos realizando la procesión del Santo Pescador y la realizan en el mar, llevando la Sagrada Imagen en bote, acondicionándolo debidamente, siguiéndole decenas de botes o lanchas en cuyo interior van devotos. Esta festividad se celebra en diferentes caletas como El Ñuro, El Alto y en la Caleta San Pablo en Negritos, además se tiene una serie de creencias similares a la mayoría de las regiones de la costa norte del Perú, como el Chucaque (mal ocasionado por vergüenza), mal de ojo, días de los angelitos, las velaciones (velar a sus muertos), la yunsa (bailar alrededor de un árbol y cortarlo), etc.

Carnavales

Si hablamos de las costumbres propias de la ciudad de Talara, una de ellas es no dejar pasar por desapercibido los carnavales que como sabemos empiezan APROXIMADAMENTE 40 DIAS ANTES DE LA SEMANA SANTA.

El puerto de San Pedro, zona pesquera, situado en el cono norte; es uno de los lugares donde para ellos no pueden dejar de celebrar esta fiesta. En ella vemos una división amistosa de bandos que son el bando de color rojo y verde, las personas son libres de elegir a cuál de ellos pertenecer, aunque ello mayormente viene tradicionalmente de familia.

Esta fiesta es realizada sin ningún fin lucrativo, al contrario es con la finalidad de diversión y socialización; según las condiciones económicas que tenga cada uno de los integrantes de dichos bandos, donde realizan una serie de actividades como salir por las calles a mostrar su alegría y vigorosidad haciendo partícipe al público espectador de su contagiante festividad por medio de coronación de reinas, bailes, paseos de banderas acompañados de bandas de músicos; visitando a sus respectivos socios y simpatizantes casa por casa, corsos de carros alegóricos, tumba de yunzas, quema de castillos y espectáculos de fuegos artificiales, con la asistencia, apoyo y participación de sus principales autoridades.

Al término de esta fiesta cierran con broches de oro, realizando una serenata y baile con los mejores grupos del momento. Este es uno de los lugares más nombrados de la ciudad al festejar esta fiesta.

Vías de acceso

Terrestre

Para llegar a la ciudad de Talara, existe un desvío de la Panamericana norte, ubicado entre Sullana y Los Órganos, a la altura del km 1120 de la Panamericana. Las empresas de transporte tienen llegadas y salidas diarias.

Aérea

Cuenta con el Aeropuerto Internacional Capitán FAP Víctor Montes Arias. En el 2011, el operador aerocomercial es Star Perú, con vuelos interdiarios (Lunes, Miércoles y Viernes)

También se encuentra en su territorio la Base aérea El Pato de la Fuerza Aérea del Perú, bajo el mando del Grupo.

HISTORIA

Los cronistas no mencionan esta región en sus escritos, si se habla mucho de los valles Chira, Piura y tumbes: y es que Talara, en cuanto a su ambiente geográfico, es un extenso desierto que se adentra con sus dunas en el mar. Durante la Colonia por datos de los naturales se llegó a conocer la existencia de una mina de <<Copé>> brea y hacia allá fueron los españoles en su busca empleando dicha sustancia para alquitranar sus sogas y aparejos, para calafatear embarcaciones.

Por su parte Raymondí, anota: <<Que en Amotape existe asfalto que mezclado con arena arcillosa, presentase en masas de color próximo al color chocolate, con ligero color bituminoso; y que al fuego se inflama y quema con llama fuliginosa, dejando una tisuna arenosa>>. Recién en 1849, un poco más de una centuria, comenzaron a llegar los primeros buscadores del <<Oro negro>>, el petróleo, vital producto para la civilización industrial que escondía la superficie árida y desértica. Bajo el signo del trabajo y de la ambición, nace TALARA como una simple ranchería, como un campamento, para transformarse en lo que actualmente es, una ciudad.

Siendo virrey del Perú don Antonio Manso de Velasco. Conde de Superunda, la real Corona de España dispuso que los yacimientos de cuyo valor ya habían tomado conciencia los españoles se incorporasen al patrimonio real. Transcurrido los años y ya en 1710, una familia de apellido De La Cruz obtuvo permiso para explotar la mina durante una siglo, es decir hasta 1810. Al constituirse la República, el Estado peruano fue el legítimo sucesor de la mina., la misma que enajenó a favor de don José Antonio Quintana con fecha 28 de Setiembre de 1826, como pago de crédito de cuatro mil novecientos sesenticuatro pesos que éste había suministrado al Ecuador durante la guerra por la independencia.

Tiempo después el Sr. Quintana vendió la propiedad a don José de lama. Al morir el Señor lama en 1850 la hacienda se dividió entre sus herederos, tocándole la mina y la zona denominada <<La Brea>> a su hija doña Josefa de Lama, en tanto la sección denominada <<Pariñas>> correspondió a la viuda doña Luisa Godos de lama.

Posteriormente esta mina pasó a poder de Don Genaro Helguero, quien viajó a Estados Unidos y contrató los servicios de Eduardo Fowks encargándole traer al Perú la maquinaria y equipos necesario para iniciar los trabajos de explotación de petróleo. Lo elevado de los costos requeridos para la empresa, obligó a transferir la posesión a favor de HernertTweddle, según escritura del 3 de Setiembre de 1888, el mismo que cedió la mitad de sus derecho a su compatriota William Keswick. Al año siguiente los asociados entregaron la hacienda y la mina a la sociedad inglesa denominada London PacificPetroleum por un lapso de 99 años. Ya en 1914, la compañía inglesa transfirió el contrato de arrendamiento a la international Petroleum Company, firma de origen canadiense, la misma que en 1924 compró al Señor Keswick y a los herederos y concesionarios d del Señor Tweddle los dominios de la hacienda La Brea y Pariñas, aunque no logró asumir derechos sobre la mina por pertenecer ésta exclusivamente al Estado. Esta operación se realizó el 28 de Febrero del citado año, ante el Cónsul del Perú en Londres, según consta en la Escritura de compra inserta en el Registro de Propiedad Inmueble de Piura, a fojas 171, del tomo 19 asiento 6.

1.4. COMPOSICIÓN GEOGRÁFICA

PRINCIPALES ATRACTIVOS TURISTICOS

- **Balneario de Mancora.-** Playa norteña, tierra de pescadores, bahía del litoral Norte del Perú, sus aguas son cálidas y cristalinas. Para llegar a Máncora es muy fácil y un viaje de fin de semana a este pueblito apacible y acogedor, resulta una experiencia inolvidable, ubicado en la carretera Panamericana Norte a una hora de Tumbes y a 45' de Talara.

- **Playa Cabo Blanco.-** (Paraíso de la pesca peruana - caza sub. marina .- El mar de Cabo Blanco ubicado a 03 Km. de el Alto), por sus condiciones naturales muy favorables, posee una riquísima ictiofauna. La originalidad del mar se refleja en los factores abióticos (temperatura del agua, clima corriente marina etc. Como en factores bióticos (fauna y flora). El acceso a Cabo Blanco, llegando a Talara, se dirige al distrito de EL ALTO, de aquí se toma la vía hacia el Oeste. Bajando por cerro escarpados, desde donde se otea la majestuosidad de sus esmeraldas aguas, limpias playas y el cabo (cerro) que se adentra al mar. Si el visitante llega de noche apreciará un bosque de plataformas marinas iluminadas que reflejan las fosforescencias del mar y lanchas con sus luces que dan un espectáculo nocturno e inolvidable.

- **Playa Punta Balcones.-** Se encuentra localizada en el distrito de la Brea (Negritos), provincia de Talara, departamento de Piura. La acción de los agentes de erosión ha creado formas diversas en su relieve. Punta Balcones constituye un promontorio y es hábitat de lobos marinos.

El visitante puede llegar al pueblo de Negritos dirigiéndose a una distancia de 01 Km., pasando la caleta de pescadores de San pablo, escalará el promontorio que tiene una altura de 80 m.s.n.m. t podrá observar la familia de lobos marinos de todos los tamaños, que apenas asoman sus hocicos por las rocas hasta ejemplares enormes de piel marrón.

Entre el faro (punta Pariñas) y Punta Balcones está la playa que tiene forma de media luna y sus aguas son cristalinas con excelentes olas para la práctica de deportes náuticos, especialmente tabla hawaiana y pesca de playa.

- Playa las Peñitas.- (A 40 Km. de Talara) De aspecto pintoresco por la zona rocosa que presenta.
- Playa Capullana.- (A 15 Km. de Talara), Induce a disfrutar de tranquilidad y paz.
- Playa Halacas.- (Contiguo al complejo de Fertilizantes). Es pequeña y con zonas rocosas.
- Playa Lobitos.- (Al costado del Campamento Militar de Lobitos), Amplia y con zonas rocosas. Atractiva.
- Playa Los Órganos.- Amplia y de aspecto atractivo.
- Bosque de Pariñas.- Es un bosque de algarrobos donde viven especies propias de la zona desértica. Ubicado a 18 Km. Al este de Talara entre las estribaciones de los Cerros De Amotape y el Desierto Costero de Talara.
- Cerros de Amotape.- Los Ecólogos ubican al Bosque Nacional de los Cerros de Amotape en la zona eco zoo geográfica del Bosque Seco Ecuatorial. En su límite, precisamente los Cerros de Amotape, se caracteriza por ser fauna y flora. En consecuencia, para salvaguardar este portentoso habitat de áreas relicticas, el gobierno del Perú desde 1965 dictó medida para un estado de regeneración y fijó un diámetro mínimo para el aprovechamiento de las especies forestales, por eso estableció el Parque Nacional Cerros de Amotape, con el fin de conservar los recursos naturales, no sólo por su interés ecológico, sino porque es patrimonio natural indisolublemente ligado a la historia de la región Grau, principalmente.
- Los Esnobines.- (Talara Alta, Negritos).
- Yacimiento de Fósil de Ballenas.- (El Alto), Conjunto petrificado de restos de ballenas de gran tamaño.
- El Lupkim.- (El Alto, Los Órganos, Lobitos, Negritos) aparato utilizado para la extracción de petróleo.
- Plataforma del Zócalo Continental.- (Negritos, Lobitos, El Alto) Extraen el petróleo en el mar.

- Refinería de Talara.- Produce Gas de propileno, gasolina, aceite grasas, etc.
- Monumento Grau.- (Plaza Grau, Talara) de aspecto moderno sobresale la estatua de Grau.
- Busto Francisco Bolognesi.- (Av. <> Talara, óvalo sencillo y de corte moderno.
- Centro Cívico de Talara.- Comprende un pasaje de establecimientos comerciales.

1.5. BASE LEGAL

LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Ley N°27314-Ley general de Residuos Sólidos y su modificatoria, el D. Leg. 1065; así como el D.S. 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General, se enmarca dentro de la Política Nacional del Ambiente y los principios establecidos en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad.

4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
7. Establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

13. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.
15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de tercero.
16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.
17. Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos”.

Además las municipalidades tienen las siguientes responsabilidades:

La gestión de residuos sólidos requiere recursos, desde los humanos los cuales merece una fortalecimiento de capacidades humanas a en todo nivel, hasta los recursos presupuestales para hacerlos realidad. Con el artículo 155° de esta nueva norma en propuesta, el Estado pone su interés en la promoción de la inversión pública así como en la investigación y otorga el uso del canon en la construcción de infraestructura así como a partir de los proyectos de responsabilidad social del sector privado. Sin duda instrumentos importantes que coadyuvaran a mejorar la situación.

Nos dice también el citado artículo que en situaciones de emergencia, darán prioridad a las autorizaciones para la construcción y operación de las infraestructuras de residuos sólidos mediante acciones coordinadas entre el Gobierno Regional y las Municipalidades de su jurisdicción. Un buen planteamiento que no servirá de mucho si no se tienen identificados lugares apropiados para la construcción de infraestructuras. Entonces las acciones inmediatas será desarrollar un mapeo, o lo que es igual, los procesos de

zonificación ecológica y económica a mayor acercamiento espacial (a nivel meso o micro), y esto es una función exclusiva de los gobiernos locales.

Lo que es gratificante son los incentivos para mejorar la capacidad de manejo de residuos sólidos. Más allá de las distinciones públicas de barrios, comunidades o municipalidades, que de por sí constituyen un buen indicador de gestión me inclino por los incentivos tributarios. Para nadie es un secreto que nosotros los pobladores nos preocupamos muy poco acaso por pagar tributos por áreas verdes u otros. Esto podría mejorarse "enamorando" a la población con este tipo de incentivos a la vez que disminuimos el problema de manejo inadecuado de residuos. Ahora se que la idea como idea suena fácil, lo difícil es la implementación de este tipo de medidas, consideremos que así tenga un buen resultado con todo el esfuerzo realizado, la problemática ambiental no desaparecerá de inmediato, de lo que hablamos es de empujar todo un proceso con este tipo de ideas soportado con la educación ambiental para el mejor desempeño del sistema de manejo de residuos sólidos, y ya sabemos quienes conforman ese sistema.

Un punto importante que quede por comentar son aquellos instrumentos acaso económicos para disminuir la generación de residuos en el origen. Como es esto? Pondré dos ejemplos: sabemos que en la actualidad vamos a los centros de comercio con las manos vacías y retornamos a nuestros hogares con muchas bolsas plásticas que, por el tiempo de vida útil tan corto terminan convirtiéndose en basura porque mucho de ello o no es reciclable o su costo de producción resulta más barata que el de reciclaje. Entonces, y solo por mencionar a uno de los componentes del conjunto de residuos sólidos, un instrumento que desarrolle la disminución del uso excesivo de polietileno de baja densidad (bolsas de plástico) sería un gran logro en materia de residuos sólidos, pero este debe ser normado por el nivel nacional para que arraigue en su conjunto. Leía que en Bangladesh y China prohibieron las bolsas de plástico, Irlanda fue el primer país de Europa en poner impuestos a las bolsas, y muchos países más que están es ese proceso de reducción de este material. Son buenas las ideas dignas de imitar.

El segundo ejemplo va relacionado al manejo de residuos peligrosos de origen doméstico como las pilas o baterías del cual nos habla creo el artículo 41°. Aceptar algún tipo de sistema de devolución, depósito o retorno no es descabellado considerando que en la mayoría de los casos no sabemos qué hacer con éstos cuando cumplen su vida útil. No es lo mismo poner un tacho de papeles que uno de pilas en nuestra casa, colegio, etc. Es mucho más peligrosos juntados que dispersos y esto debemos considerarlo con alto grado de importancia. Sugería en alguna exposición aquel instrumento que permitiría cambiar mi pila usada al momento de comprar una nueva de manera que retorne a productor quien debe de hacerse cargo de ellos, obviamente con los mecanismos de seguridad durante su almacenamiento y traslado.

Los sistemas de devolución, depósito o retorno pueden ser aplicados para otros materiales. No será de la noche a la mañana, incido una vez más, es parte de todo un proceso. No se suprimen de la noche a la mañana décadas de inconsciente colectivo relacionado a malas prácticas de consumo y de manejo pero ¿cuándo empezar? o ¿cuándo intentar?.

Podemos hablar de más ejemplos y sus vínculos con los instrumentos para desarrollarlos, leía un comentario que decía que los instrumentos económicos podrían dar mayor resultado que los instrumentos reguladores. De hecho otorgaremos un espacio especial para hablar de los instrumentos económicos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS GENERALES

La construcción de obras de infraestructura engloba un concepto general clave en el logro universal del desarrollo sostenible: el mejoramiento de la infraestructura para la calidad de vida y el desarrollo económico, sin que ello implique deterioro ambiental.

Una obra civil genera grandes expectativas entre los actores involucrados: constructores, comunidad vecina, clientes, entes de planeación, autoridades ambientales. Cada uno cumple un papel fundamental en el logro de la meta enunciada. Al constructor le corresponde diseñar teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos naturales y construir con mínima generación de contaminación, respondiendo a las necesidades de desarrollo social o económico en su área de influencia. La participación activa de la comunidad vecina es garante de la responsabilidad del constructor y del adecuado desarrollo cotidiano de la obra, mientras que las autoridades ambientales y de planeación deberán velar porque el proceso armonice con la protección del patrimonio ambiental común y con los planes de desarrollo. Se entiende entonces que la ejecución de una obra civil es un proceso de alcance mucho mayor al del simple levantamiento de una nueva edificación; los impactos y los riesgos son múltiples, pero la interacción positiva de los actores permitirá el logro de todos los objetivos comunes.

La gestión ambiental durante el desarrollo de las obras constructivas ha sido una preocupación permanente para la autoridad ambiental y las entidades ejecutoras de obras públicas. El Instituto Mi Río (Brasil) expidió en el año 1999 la Guía de Manejo Ambiental en Obras Hidráulicas.

En el año 2000, la Secretaría de Obras Públicas de Medellín (Colombia), expidió el Manual de Manejo Ambiental para las Obras Públicas. Ambos documentos estaban dirigidos a la gestión de los proyectos que cada entidad ejecutaba, por lo

que se dejaban a un lado las demás obras que construía el Municipio de Medellín; además eran documentos que no tenían el carácter de obligatoriedad, por lo tanto se convirtieron en documentos de consulta.

Con el fin de corregir esta situación, el Municipio de Medellín adoptó, mediante decreto 673 de 2006, la incorporación de programas de manejo socio ambiental en el desarrollo de obras públicas, como una obligación general, cuyo alcance varía según el tipo de obra. En julio de 2007, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá publicó su Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el sector de la construcción. Durante el año 2008, dentro del proceso de desarrollo de estrategias para el cumplimiento del Pacto por la Calidad del Aire, ambos entes reconocieron la necesidad de unificar elementos de referencia para las buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción. Afloró a su vez la necesidad de aplicar los mismos procedimientos contractuales adoptados por el Municipio de Medellín, a la ejecución de obras públicas en toda la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y al mismo tiempo, la importancia de vincular a las construcciones del sector privado en este proceso.

2.1.1. Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

Los residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos en estado sólido que ya no necesitas, pero que pueden ser reaprovechados... pero esto te lo contaremos más adelante.

En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en dos o tres por ciento al año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate.

Se estima que los envases de los productos representan el 40,0% de la basura doméstica, siendo nocivos para el medio ambiente. El destino

final de la basura es administrada por el municipio, quien la confina al denominado "Relleno Sanitario".

El proceso de industrialización conlleva al aumento de la generación de residuos; el incremento del comercio ambulatorio y la ocupación informal hace más crítico los problemas de la limpieza pública. Asimismo, la falta de educación sanitaria y participación de la población han conducido a una situación de manejo inadecuado de los residuos sólidos, sin embargo, existen avances de algunos municipios en el país en la mejora del tratamiento de los residuos sólidos como el caso de la Municipalidad Provincial del Tambo, en Junín (Perú), que ha recuperado una zona que era utilizada como botadero por más de 30 años cerca al río Tambo. El Municipio de Yanahuara, en Arequipa (Perú), ha comenzado a ejecutar el programa de segregación domiciliaria de residuos sólidos y viene promoviendo el reciclaje para la posterior elaboración de mangueras para el riego de parques y jardines. Entre los años 2011 y 2012, se empezarán a construir 32 rellenos sanitarios que necesita el país para mejorar la gestión de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros lo que permitirá tener un país más limpio para todos.

El manejo inadecuado de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros contamina el aire, el agua superficial y subterránea, degrada y contamina los suelos cuando se vierten residuos químicos peligrosos. Los productos domésticos que contienen ingredientes corrosivos, tóxicos, inflamables o reactivos se consideran desechos domésticos peligrosos. Los productos como pinturas, limpiadores, aceites, baterías y pesticidas, los cuales contienen ingredientes potencialmente peligrosos, requieren un cuidado especial al deshacerse de ellos

2.1.2. Clasificación de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

Ahora es importante saber qué tipos de residuos hay:

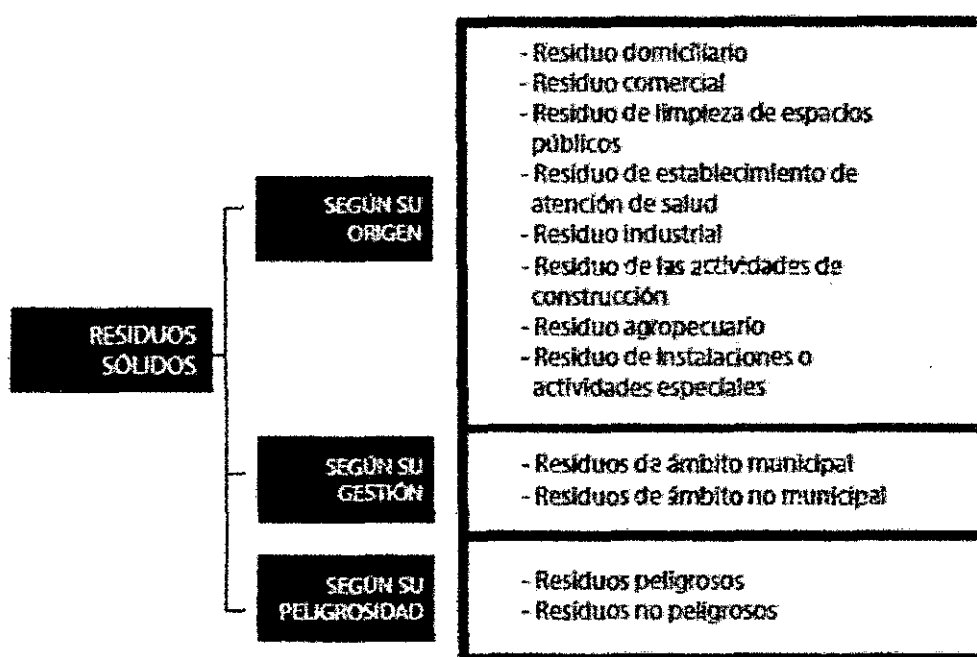


Tabla 2. Clasificación de Residuos Sólidos procedentes de una obra civil

Residuos sólidos ordinarios:	Residuos orgánicos. Tela, papel, plástico o cartón sucios. Elementos fabricados con poliestireno o porón (comúnmente conocido como icopor). Residuos de barrido.
Residuos reciclables:	Papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico. Plástico. Metales. Vidrio.

Residuos reutilizables:	Madera. Retazos de tubería. Tarros. Canecas. Retales de cerámica de piso o enchape. Llantas usadas.
Residuos de construcción y demolición (RCD)	Cuesco de asfalto. Cuesco de concreto. Fragmentos de ladrillos. Agregados.
Residuos peligrosos:	Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún. Envases de productos químicos. Pinturas.
Residuos vegetales	Madera y follaje.
Material sobrante de las excavaciones	Suelo orgánico. Limos, arcillas, gravas, etc. Sedimentos retirados de las estructuras para la retención de sólidos en las redes de drenaje

2.1.3. Procesos y Operaciones para el Manejo de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

En el Perú tenemos la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, donde se establecen los roles y competencias de las autoridades en materia de residuos sólidos, así como derechos y obligaciones de los generadores y empresas prestadoras y comercializadoras de residuos sólidos.

Tanto la ley como el reglamento regulan todas las actividades de las diferentes etapas del proceso de la gestión y manejo de los residuos sólidos: desde la generación hasta su disposición final; es decir, desde el momento en

que los producimos hasta quiénes se encargan de recogerlos, reutilizarlos o la colocarlos en un lugar determinado para su descomposición final.

Los residuos sólidos generados durante el proceso de construcción son de diversos tipos. Una adecuada clasificación de los mismos permitirá reciclar o reutilizar algunos de los materiales, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables. De esta forma, se reducen costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se alcanza un menor impacto ambiental.

Beneficios:

A través de un adecuado manejo de los residuos de la obra se logra:

- Reducir la generación de emisiones atmosféricas.
- Prevenir el aporte de sólidos en las redes de alcantarillado y corrientes superficiales.
- Reducir el impacto visual de la obra y minimizar el área de afectación por presencia de residuos o escombros.
- Minimizar las necesidades de transporte de residuos.
- Asegurar el buen funcionamiento de las escombreras y maximizar su vida útil.
- Reducir costos financieros.
- Optimizar la administración de materiales.
- Reducir riesgos inherentes al almacenamiento de residuos.

Recomendaciones para el manejo de residuos de construcción y demolición (RCD):

- Separe los residuos de construcción y demolición de los demás residuos corrientes. Clasifíquelos a su vez según su origen: cuestos de concreto, ladrillo, asfalto, agregados pétreos, limos y arenas, etc.
- Verificar la existencia de plantas de reciclaje de escombros en la región. También puede reciclar dentro de la misma obra.
- La disposición de estos residuos en las escombreras requiere un alto grado de responsabilidad, pues la estabilidad geotécnica de los llenos depende, entre otras, de la ausencia de otro tipo de residuos.

- Reutilice al máximo los RCD; pueden ser útiles para hacer llenos no estructurales, adecuar vías y senderos peatonales, etc. Si se trituran, pueden constituirse como agregados para nuevas mezclas de concreto..
- El material retirado (suelo, arenas, piedras) de las estructuras implementadas para la retención de sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en escombreras o llenos autorizados por la entidad competente.
- Delimite, señalice y optimice al máximo el uso del espacio ocupado por los escombros, con el fin de reducir las áreas afectadas.
- Las posibilidades de uso de la madera son múltiples. Puede “chipearse” en el lugar de la obra y utilizarse para la conformación final del sustrato para las zonas verdes. La madera es un recurso reutilizable: el desarrollo de la obra requiere constantemente tablonos, apoyos, teleras, formaleas, barreras, paredes provisionales, etc., que pueden fabricarse con los residuos de madera. También existen numerosas empresas productoras de carbón vegetal interesadas en recibir este residuo. Los recicladores reciben ocasionalmente este material. No deseche la madera como un escombros.
- Encuentre posibilidades de reutilizarla según sus condiciones particulares.
 - Los escombros deben disponerse en una escombrera que cuente con las autorizaciones ambientales y municipales. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas.
 - Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los RCDs.
 - Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular: deben estar apilados y acordonados.

- Llene los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta, atendiendo las medidas de manejo enunciadas en la Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente (1994).
- Se prohíbe la utilización de las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de materiales sobrantes, producto de las actividades constructivas de los proyectos. Ningún escombros deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra (Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente, 1994). Si el escombros generado es menor de 3m³, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.
- En los proyectos que se requiera realizar descapote, éste se deberá realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda separar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.
- Utilice formaleas metálicas. Las formaleas de madera tienen una vida útil muy baja.

2.1.4. Factores que Influyen en la Generación y Tipo de Residuos Sólidos

En los últimos años la generación de RSU ha aumentado vertiginosamente y ha variado su composición, por el aumento de la población, las actividades económicas, y el cambio de patrones de consumo, entre otros aspectos. La composición y la generación pueden variar de semana a semana por las fluctuaciones en los hogares individuales [5]; [6]; [1]. Existen una serie de factores que afectan la generación de los residuos y la composición, entre los cuales tenemos: el aumento de la población y la esperanza de vida, la forma de presentar y conservar los productos en el mercado, el período de vida útil de los productos, las actividades económicas que se desarrollan en las áreas urbanas.

Existen unos factores más específicos que varían en un país, una región o en una misma ciudad, pueden ser físicos, geográficos, socioculturales, económicos y políticos que hacen variar la tasa de generación y la composición, que deben tomarse en cuenta para la realización de una caracterización de residuos sólidos, entre los que se encuentran [5]:

- La estación del año
- En invierno se produce un aumento de cenizas y en verano un aumento en el consumo de frutas, verduras y hortalizas del tiempo que hace variar la composición de los residuos.

En el estudio de caracterización realizado en Santiago de Chile en el año 2006, se tomó en cuenta la estación del año como factor para analizar la variación de la composición, se realizó el estudio en las estaciones de invierno y primavera, de las cuales no se reportaron variaciones significativas en la composición de los RSU, por lo que recomiendan realizar un estudio en la estación de verano [18].

- El clima

El contenido de humedad varía en los residuos orgánicos y restos de jardinería, entre zonas lluviosas y secas [7], influye en las tasas de generación. En verano la cantidad de restos de comida es más alta en países cálidos que en países fríos. En Camboya han observado menos peso y volumen en la caracterización de los residuos que en otras estaciones del año, y en las ciudades de Mauricio [8] y México [9] se reportan diferencias estacionales en la generación de residuos. Se pueden esperar mayores cantidades de residuos como un alto contenido de humedad en las estaciones húmedas [8]. Recomendamos realizar los estudios de caracterización en múltiples estaciones para tener un control de las fluctuaciones [8].

- Área geográfica

Las comunidades situadas en la costa tienen hábitos y costumbres de consumo diferentes a las situadas en zonas no costeras. En el estudio

realizado en Camboya [8], se realiza una estratificación de las viviendas a muestrear en función de su ubicación con respecto al río de la zona.

- El nivel de ingreso de una población

Cuando las familias tienen mayores ingresos hay un mayor consumo de productos y aumenta la generación de residuos, encontraron una correlación entre el ingreso anual y la tasa de generación, en un estudio realizado en Abu Dhabi [10]. En países poco industrializados la composición varía con el nivel de ingresos, encontrándose mayor porcentaje de restos de comida y vegetales en las familias de ingresos más bajos [10]. En otro estudio realizado en México se reportan diferencias estadísticas muy significativas en las tasas de generación por habitante y por fuente debido a la influencia del ingreso y de las actividades económicas en las zonas analizadas [11].

Sin embargo en un estudio realizado en Siem, Cambodia en el verano del año 2004, en una comunidad de 1000 habitantes que no tenía servicio de recolección, no encontraron relación estadística entre la generación y los niveles de ingresos, [8].

En un estudio realizado en Gaborone, Botswana realizaron la caracterización de los residuos domésticos en 47 viviendas y encontraron que la generación de residuos era igual en las viviendas con niveles de ingresos bajo y medio, pero más baja que las viviendas de nivel de ingreso alto. No probaron si esa diferencia era estadísticamente significativa [12].

Una importante diferencia entre la composición de los suburbios ricos de vivienda y los colectivos más desfavorecidos encontraron en un estudio realizado en el Reino Unido, el resultado denota un fuerte vínculo entre el nivel de ingresos y el peso total de papel, vidrio y plásticos en la recogida de los residuos domésticos[6].

- Modo de vida de la población, en comunidades con alto índice de empleo y que migran diariamente desde la periferia al centro aumenta el consumo de comidas elaboradas aumentando la proporción de envases, esto hace que se genere mayor cantidad de residuos en el centro de la ciudad. El modo de vida puede influir en la variación a lo largo de la semana y más en los fines de semana [5].
- Tipo de población, las comunidades situadas en zonas rurales, comerciales, o residenciales tienen una generación y composición diferentes. Por ejemplo en un estudio realizado en México [11], encontraron tasas de generación más bajas en zonas rurales que en zonas urbanas, sin embargo la composición de los residuos fue más parecida a las de las zonas urbanas, esto podría ser por encontrarse las poblaciones rurales cercanas a zonas urbanas.
- El tipo de vivienda, hay una diferencia entre zonas residenciales de casas unifamiliares y edificios altos multifamiliares. En algunas viviendas unifamiliares tienden a generar mayor cantidad de residuos, por ejemplo residuos de jardín, [1]. Sin embargo en un estudio realizado por Abu Qdais en la ciudad de Abu Dhabi, EAU, las viviendas unifamiliares de ingresos bajos generaron menos residuos que en las viviendas multifamiliares[10].

Otros factores que determinan la tasa de generación, han sido considerados en otros estudios para realizar la caracterización de los residuos sólidos de una zona, tales como:

La composición de la familia, la forma en que están organizadas y relacionadas las personas en una vivienda ha sido considerado en un estudio realizado, en Mexicali, México donde se relaciona la composición de la familia con el nivel socioeconómico, la generación y la composición de los residuos, [13],[14].

- Los hábitos de manejo de los residuos en los hogares podrían influir en la tasa y composición de los residuos, a través del aprovechamiento que le dan a los residuos dentro de la fuente, por ejemplo el utilizar los residuos de alimentos para la nutrición de animales domésticos o en el compostaje para producir abonos, [11], la actitud de la población para separarlos y reducirlos [15]; [1] y [16].
- La estacionalidad de la población, los cambios en el número de residentes en una vivienda en un momento determinado es un factor que podría influir en los datos de generación de residuos. El número de personas en una vivienda puede variar semana a semana según un estudio realizado por Adedibu (1988), Ilorin, Nigeria, citado por [8]. En la caracterización efectuada en Camboya realizan un estudio posterior para determinar la movilidad de los residentes de las viviendas, hicieron una comparación del número de residentes al inicio del estudio con el número de residentes al año siguiente en un estudio posterior, pero no encontraron diferencias significativas entre el número de residentes [8].
- El consumo de agua y electricidad, han sido considerados como factores que pueden estar correlacionados con la generación en masa de residuos sólidos residenciales. En un estudio de caracterización realizado en el año 2007 en la ciudad de Joao Pessoa, Brasil, se consiguió una significativa correlación ($R^2=0,9343$) entre la generación en masa de residuos sólidos residenciales y el consumo de agua, y una moderada correlación ($R^2= 0,7655$) entre la generación en masa de residuos sólidos residenciales y el consumo de energía eléctrica, lo que permitió formular un modelo con el cual se podría estimar la cantidad de residuos sólidos residenciales a partir del consumo de agua y energía eléctrica [17].

En un estudio de caracterización es importante tomar en cuenta la influencia que puedan tener uno o más factores sobre la generación y la composición de los RSU, ya que la incidencia de los mismos puede ser de diferente intensidad

y proporción. Se podría realizar un estudio de caracterización con un muestreo más eficiente mediante el control de diversas combinaciones de los factores más importantes. Sin embargo la identificación de estos factores es en sí mismo un problema de investigación, ya que son escasos los estudios donde se relacionan de forma sistemática los factores socioeconómicos, geográficos y de prestación deservicios en la gestión de los residuos, con la generación y composición de los RSU, por lo que recomienda realizar la investigación directa desde la fuente, en este caso de las viviendas [6].

En los estudios de caracterización de los residuos sólidos se deben tomar en cuenta los factores medibles que puedan explicar la tasa de generación y la composición que se obtiene de una fuente en un tiempo y lugar determinado, que permitan entre algunas necesidades, ajustar las capacidades de almacenamiento y las frecuencias de recogida de los RSU.

2.1.5. Caracterización de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

A continuación se presenta en la tabla 2 un resumen de los aspectos más resaltantes de los estudios de caracterización anteriormente descritos, se señala el estudio, el lugar en que fue realizado, la población, el clima y la estación, el tipo de población estudiada, los factores analizados, las tasas de generación reportadas y las categorías de residuos utilizados para determinar la composición.

Se puede observar la diferencia que hay entre las tasas de generación entre el tipo de población urbana (U) y la población rural (R), que suelen ser mayores las tasas en poblaciones urbanas que en las rurales; esto quizás se debe a varios factores tales como la falta de un servicio de recolección o a ciertos hábitos de manejo y disposición de los residuos. Luego son valores que deben tomarse con mucha cautela ya que las tasas varían dependiendo de la fuente en que se ha tomado las muestras para realizar la caracterización [18]

Los esquemas utilizados para determinar La composición de los RSU son diferentes, utilizándose en algunos casos diferentes categorías y subcategorías con diferentes números de ítems. El no disponer de un esquema de categorías de residuos estandarizados dificulta La realización de un análisis de

comparación y la influencia que pudieran tener uno o más factores en la composición de los residuos.

Algunos estudios fueron orientados solo hacia la determinación de la composición o a la determinación de la tasa de generación, tales son los casos del estudio realizado en Santiago de Chile, donde se correlacionaron los factores socio-económico y la estación climatológica con la composición de los residuos [18] y el estudio realizado en la ciudad de Joao Pessoa, Brasil donde se solo se correlacionaron la generación de los residuos con el consumo de agua y el consumo de energía eléctrica [17]

El nivel socio-económico es el factor más utilizado para relacionarlo con la generación y la composición, sin embargo en algunos estudios este no ha sido un factor concluyente que logre explicar los comportamientos de la tasa de generación y la composición, tal es el caso del estudio de caracterización realizado en Gabarone, Botswana [12]

Para explicar las tasas de generación y la composición de los residuos sólidos residenciales es necesario contextualizar varios factores, por ejemplo el tiempo de permanencia de las personas en las viviendas, los hábitos de consumo y manejo de los residuo dentro de la vivienda, y otra serie de factores que pueden darnos mayor precisión de la generación y la composición de los residuos sólidos residenciales.

Los estudios de caracterización analizados se efectuaron en su mayor parte en clima cálido o en verano. Es recomendable obtenerlos datos de caracterización en diferentes condiciones climatológicas, ya que varían las condiciones de humedad, hábitos de consumo y otros aspectos, e inciden en la generación y composición de los residuos sólidos urbanos. Pero la realización de la caracterización durante todo el año es muy costosa por lo que es necesario estudiar en qué medida influyen los factores climatológicos contextualizándolo con los otros factores, para poder perfilar un modelo de

caracterización de bajo costo que nos permita obtener datos de generación y composición de los RSU.

TABLA 2 Los Diferentes Estudios de Caracterización Analizados. Fuente: José Runfola

Nº	Estudio	Lugar	Población	Clima/ estación	Tipo	Factores considerados	Tasa de generación (kg/persona/día)	Nº de categorías de composición
1	Parizeu, K., et al. 2006	SiemReap, Camboya	1000	Verano, 26,7°C	R	TG, NS, CF, M	0,34	12
2	Buenrostro, O., et al. 2003	Cuenca del lago Cuitzeo, México,	147.758	Periodo seco, 17,5° C	R	TG, CF	0,40	51
3	Ojeda, S., et al. 2008	Mexicali, México	855.962	Cálido, 52° C	U	TG, CF, NS, F	0,782; 1,10 y 1,35.	37
4	Qdais, A., et al. 1997	Abu Dhabi, EAU,	1.850.230 (b)	Cálido, 50° C	U	TG, CF, NS, PV	1,76	6
5	Bolaa ne, B., et al. 2004	Gabarone, Botswana,	208.411(a)	15° C	U	TG, CF, NS, PV	0,33	7
6	Bolaa ne, B., et al. 2004	Santiago de Cali, Colombia	2.075.380	Cálido, 24,8°C	U y R	TG, CF, NS, PE, CQ, HM	0,39 (U) 0,29 (R)	15
7	Fehr, M., et al. 2000 [20]	Uberlandia, Brasil	439.000	Cálido, 26°C	U	TG y CF	0,629	7
8	Parffit, P., et al. 1994	Reino Unido	59.755.700 (c)	-	U	PV, CF, TG	5,2 – 9,6 kg/vivienda/s emana	11
9	Gallardo, A., et al. 2006	Castellón, España	400.00	Primavera, 21,63°	U	CF, CQ, H	-	14 categorías y 10 sub categorías
10	Cardenes, C., et al. 2001[21]	Canarias, España	1.694.477	21,54° C	U	CF, CQ, H, PE	-	05 categorías y 24 sub categorías
11	Hristovski, K., et al. 2002 [22]	Veles, Macedonia	55.108	Verano, 22,2°C	U	TG, PEC, CF, PES	1,06±0,56	9
12	Barbosa, G., et al. 2007	Joao Pessoa, Brasil	660.798 (a)	23 -30°C	U	TG, CF, consumo de agua y electricidad	0,508-0,541	-
13	Szantó, M. 2006	Joao Pessoa, Brasil	5.875.553	Primavera e invierno	U	NS, estación climática, CF	-	14 categorías y 37 sub categorías

Tipo de población: U: población urbana; R: población rural. (a) Censo 2005; (b) Censo 2006 (c); Censo 2000.

Factores: TG: tasa de generación; NS: nivel socioeconómico; M: movilidad; F: tipo de familia; PV: personas/vivienda; CF: composición física; CQ: composición química; PE: peso específico; PES: peso específico suelto; PEC: peso específico compactado; H: humedad; HM: hábitos de manejo.

2.2. SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE DUCTOS PETROLEROS

Antes de iniciar el desarrollo de un plan de gestión de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros, es necesario reconocer que este proceso

requiere de un trabajo planificado y constante en el tiempo; y conocer además, que es obligación de cada Institución la recolección, transporte, tratamiento de los residuos y disposición final de los mismos, para lo cual se requieren, políticas de gobierno coherentes con la preservación del ambiente, donde la gestión de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros debe ser una prioridad, sobre todo por la naturaleza y características del Municipio de Talara, donde su potencial turístico y agropecuario es viable en el corto, mediano y largo plazo.

La gestión integral de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros urbanos, implica un conjunto de tareas complejas, que precisan de una administración y gestión municipal adecuada y además de la participación activa de la ciudadanía, mediante una política de concienciación y sensibilización por el problema.

La presente propuesta puntualiza las actividades que pueden realizarse para mejorar la gestión integral de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros que existe actualmente, tomando en cuenta las características sociales, económicas, legales, físicas y ambientales de la Ciudad y las condiciones administrativas y políticas del Municipio, de manera que sea posible su implementación y desarrollo obteniendo los resultados esperados.

Una de las herramientas que se utilizan actualmente para establecer las mejores estrategias de trabajo en un proyecto, lo es el análisis FODA, mediante la cual se establecen las estrategias, se estudian y analizan las posibles acciones que debe seguir el Municipio para poder mejorarla Gestión de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

2.2.1. Educación Ambiental y Estrategia Comunicacional.

Desde la comunicación en la educación ambiental es posible replantear los significados y las prácticas que nos han llevado a la degradación y

detrimiento de la calidad de vida, recurriendo para ello tanto a los medios electrónicos como al rescate de algunos espacios de interacción sociales que son utilizados y socorridos para reafirmar o cambiar el sentido y/o la práctica de algunas cosas.

De acuerdo a ello la comunicación en la educación ambiental es una herramienta fundamental para la sensibilización de nuestro entorno y para la información y formación de grupos sociales y étnicos, es una herramienta que acerca a los pueblos y a las culturas, educa hacia la tolerancia y proporciona las condiciones para el desarrollo de un espíritu crítico e interventor.

Desde la comunicación se pueden planear procesos educativos para interiorizar conceptos como: ser humano y ciudadano global, convivencia, desarrollo sustentable y responsabilidad, experimentando en el aprendizaje un proceso de comunicación coherente a ello.

De acuerdo con el proceso de aprendizaje participativo propio de la educación ambiental, se deben desarrollar estrategias de comunicación que contemplen un diálogo que facilite la apropiación de los proyectos entre los educadores ambientales y las personas de las comunidades a los que van dirigidos.

En la planeación de cualquier estrategia de comunicación en educación ambiental es imprescindible conocer la comunidad a la que va dirigida: sus características sociales, económicas, culturales y ambientales, para reconocerla, hasta interactuar con ella y su realidad y con ello dar paso a la construcción de mensajes que se correspondan con la realidad y con una práctica alternativa estratégica reconocida en conjunto con la comunidad.

Se reconoce la importancia de la transmisión de mensajes oportunos, claros y orientadores de la conciencia y la acción, mismos que ante la urgencia de transmitirlos no se realizan con el cuidado requerido, por lo que se recomienda que la formación de mensajes sea una tarea realizada por un equipo de trabajo multidisciplinario y en el mejor de los casos interdisciplinario.

Se recomienda que en el pleno de la profesionalización se incorpore en los currículos de las diferentes carreras tanto la dimensión ambiental como las capacidades para comunicar los conocimientos a la sociedad.

Se reconoce la dificultad de aplicar enfoques interdisciplinarios en la práctica y la insuficiente correspondencia entre los postulados y la práctica de la comunicación y educación ambiental.

La comunicación y la educación ambiental han hecho énfasis en los procesos de sensibilización sin dar los pasos que fortalezcan la acción.

Dentro de las fortalezas alcanzadas en la comunicación ambiental se cuenta que los productos de los proyectos de comunicación y educación ambiental han logrado una sensibilización de la sociedad civil; se ha aumentado la cooperación internacional en educación y comunicación ambiental; se han propiciado marcos legales para la educación y comunicación ambiental; se ha integrado en mayor o menor grado de acuerdo a los países, la dimensión ambiental en los currículo escolares y de formación universitaria y se ha incorporado información en los medios masivos de comunicación.

Se advierte un problema crucial en los procesos para formular las notas ambientales en los medios masivos de comunicación, dado que lo ambiental no está referido en los marcos de lo interesante en tanto no se inscriba en lo espectacular, es decir, que la información blanda no interesa a los medios de comunicación, por lo que se propone el manejo del

concepto de "riesgo" para la prevención de la contaminación como primer paso en el proceso de educación por la vía de los medios.

En el caso específico de los comunicadores de los medios masivos, se demanda la especialización en el manejo del tema ambiental, de la misma forma que existe para los aspectos económicos, políticos y deportivos.

Es indispensable que los comunicadores se alimenten de la información e interpretación del conocimiento científico en materia ambiental, sin embargo se reconoce que en la extensión del conocimiento científico, en general se privilegia a las publicaciones especializadas, lo que limita los esfuerzos para la integración de un conocimiento que se integre a la sociedad y a la sustentabilidad.

Ante lo expuesto se propone lo siguiente:

- Fomentar la capacitación continua en Iberoamérica propiciando el intercambio y la formación de un marco de referencia común, en la realización de estrategias y materiales de comunicación de la educación ambiental.
- Propiciar la investigación para la producción audiovisual en áreas temáticas ambientales compartidas en la realidad de la Región, así como un análisis de las audiencias regionales.
- Organizar de manera periódica, el encuentro e intercambio de materiales audiovisuales producidos por nuestros países.
- Evaluar las posibilidades del uso de estrategias de comunicación alternativa para las comunidades, producidas por ellas mismas, desde la radio, la televisión, el teatro, la fotografía, juegos ecológicos, etc.
- Es indispensable trabajar desde nuestros países para incorporar "políticas de comunicación ambiental" en las estructuras gubernamentales coordinadoras de la actividad ambiental, con la finalidad de garantizar líneas de acción permanentes y recursos financieros desde el Estado.

- Es necesario considerar todos los medios de comunicación interpersonal y tecnológica para la denuncia como para la protección ambiental.
- Se requieren equipos de comunicadores y educadores dentro del grupo de investigación científica que puedan hacer el enlace entre diferentes sectores de la sociedad.
- Entre las prioridades de comunicación para la educación ambiental se encuentran:
- Contar con materiales actualizados que faciliten las actividades de educación ambiental que sean accesibles tanto a instancias oficiales como a ONG's.
- Promover y difundir modelos regionales de educación y comunicación ambiental y diseminar casos exitosos con lecciones aprendidas.
- Obtener diagnósticos nacionales de la situación de la educación y comunicación ambiental.
- Integrar las acciones de educación y comunicación ambiental en las grandes acciones estratégicas de biodiversidad y a la Agenda 21 local.

2.2.2. Generación y Manipuleo en el Origen

Los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer a través de un sistema que incluya procesos tales como: minimización de residuos, segregación en la fuente, transporte, transferencia y disposición final, entre otros. Para efectos de la ley y su reglamento, los residuos sólidos se clasifican en: residuos domiciliarios, comerciales, de limpieza y espacios públicos, de establecimientos de atención de salud, industrial, de las actividades de construcción, agropecuarios y de instalaciones o actividades especiales.

¿En qué consiste el Manejo de Residuos Sólidos?

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

¿En qué consiste el Manejo Integral de Residuos Sólidos?

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Situación en Perú.

Al igual que en ALC, el Perú no escapa al problema de manejo de Residuos, ya que actualmente el Perú presenta valores de generación per cápita alrededor de 0.529 kg/persona/día y con extremos que varían entre 0.367 y 0.780 kg/per/día; que en el caso de los residuos generados en las regiones amazónicas alcanza en promedio 0.711 kg/persona/día, que no es debido a altas tasas de consumo, sino a la gran cantidad de recursos naturales que se utilizan y que al final se transforman en residuos.

Debido a éste tipo de factores, los residuos orgánicos que son producidos a nivel nacional bordean alrededor de 54% lo cual sugiere un gran potencial de reducción de residuos por métodos de tratamiento tradicionales, a la vez los residuos recuperables presentan valores de 20.3%, y el resto de materiales alcanza el 25.2 % en peso.

Actualmente, a pesar que existen tecnologías disponibles para el tratamiento, recuperación o eliminación de residuos sólidos, son muy pocas las ciudades que cuentan con sistemas adecuados de disposición final de residuos o rellenos sanitarios. Incluso son inexistentes los sistemas de tratamiento de residuos peligrosos con técnicas que se

practican en otros países, por lo tanto; la solución nacional a la existencia de residuos no tiene prioridad en el tratamiento y recuperación sino tiene como única respuesta la disposición final.

Sin embargo en la actualidad, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM); promueve el desarrollo de estrategias que conduzcan a remediar éste problema, básicamente enfocando y afrontando el problema a través una estrategia de gestión, plasmada en un documento llamado “Plan nacional de Residuos Sólidos”, documento que plantea la realización de objetivos para la correcta gestión de residuos sólidos en el país.

2.2.3. Recolección y Transporte

Si bien es cierto, en el Perú se utilizan tecnologías de eliminación de residuos usando rellenos sanitarios, e incluso tecnologías de tratamiento de residuos municipales e industriales, ninguno de ellos en la actualidad se encuentra con las medidas de seguridad y protección del medio ambiente adecuadas, ya que la existencia de éste tipo de infraestructuras, implica que principalmente se proteja el recurso agua contenido en el subsuelo pues en los valles de la costa, es común el uso de agua extraída del subsuelo ya sea para fines agrícolas o industriales. Sin embargo, nada garantiza que la filtración natural del suelo sea eficiente en el caso de lixiviados que presentan contenidos de iones de metales pesados, compuestos orgánicos con altas cargas contaminantes y compuestos tóxicos solubles en agua.

Así pues las nuevas tecnologías nos permiten desarrollar rellenos sanitarios que cuenten con las medidas necesarias para la protección del medio ambiente, y uno de los materiales que presentan mejores resultados, es la geomembrana; consistente en una capa impermeable fabricada de compuestos poliméricos (HDPE o PVC) que se coloca en las bases de los rellenos sanitarios con el fin de contener todos los líquidos

que se generen a lo largo de la vida útil del relleno, e incluso garantizar que sea transportado hacia una poza de lixiviados para proceder a su tratamiento, ésta medida de seguridad es muy importante debido a que en nuestra realidad, la gran presencia de material orgánico genera descomposición y gran cantidad de líquidos lixiviados; es decir que la producción de lixiviados tiene relación directa entre la cantidad de material orgánico presente en los residuos.

Por lo antes expuesto, podemos concluir que la disposición de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros necesita de mejoras en metodologías y en nuevas infraestructuras para la disposición de residuos, éstas metodologías deben ser implementadas con las medidas necesarias para la recuperación y tratamiento de lixiviados.

Recolección

El término Recolección, incluye no solo la recolección o toma de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de diversos orígenes, sino también el transporte de estos hacia el lugar donde los vehículos de recolección se vacían.

La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos.

La recolección la realizan en general cuadrillas de hombres con equipos de recolección consistente en camiones de diversas características.

El sistema de recolección más satisfactorio debe tener los siguientes factores:

- Tipo de residuo producido y cantidad
- Característica topográfica de la ciudad
- Clima
- Zonificación urbana
- Frecuencia de recolección

- Tipo de equipo
- Extensión del recorrido
- Localización de la basura
- Organización de las cuadrillas
- Rendimiento de las cuadrillas
- Responsabilidades

El punto de recolección más adecuado es la recogida en la acera, porque reduce el tiempo necesario para cada servicio.

- La recolección de basuras se realiza generalmente de día en las zonas residenciales y durante la noche en las zonas comerciales, para evitar problemas con el tráfico.
- Frecuencia y horario

La recolección aceptable varía de inter diaria a una vez por semana.

No sobrepasar una frecuencia mayor a una semana.

En mercados y ferias la frecuencia debe ser diaria.

Los horarios dependen del tráfico.

Tendencia a recolección nocturna.
- Alternativas para el almacenamiento y recolección en la fuente.

Almacenamiento y recolección comunal.

Se emplean contenedores públicos para almacenar los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros, los cuales se evacúan regularmente por vehículos recolectores. Es una forma sencilla de manejar los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.
- Almacenamiento y recolección comunal. Limitaciones:

La población se opone a aceptar un contenedor cerca de sus viviendas.

Los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros se pueden dispersar por la acción de segregadores informales o por animales domésticos.

Los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros no se colocan en el contenedor.

La municipalidad requiere de un equipamiento adicional para evacuar los residuos de los contenedores.

Los contenedores se deterioran por la población.

- Almacenamiento y recolección por bloques.
- Almacenamiento y recolección en el frente de la vivienda.
- Almacenamiento y recolección domiciliaria.

El vehículo de recolección recibe los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros que las personas entregan en el momento.

RECOLECCIÓN SELECTIVA

La recogida selectiva consiste básicamente en agrupar y clasificar los residuos de acuerdo con sus características y propiedades, con el fin de facilitar posteriormente su tratamiento

Se basa en que somos los propios ciudadanos los que realizamos la selección de los productos recuperables, colocándolos en recipientes independientes. Con una adecuada separación selectiva estamos contribuyendo a facilitar la recuperación de los materiales, evitando el agotamiento de los recursos naturales y colaborando en la mejora de nuestro medio ambiente.

El transporte de los residuos no es económico si los residuos son trasladados a grandes distancias.

Las estaciones de transferencia son una alternativa económica cuando las distancias a los centros de procesos de residuos son grandes.

Importante para:

Racionalizar y optimizar la recogida de los residuos y su eliminación.

Minimizar el costo del transporte

- En una estación de transferencia, el residuo es transferido desde camiones recolectores a unidades de transporte de mayor capacidad (transfers). Se puede utilizar vehículos por carreteras, barco o tren.

Estación de Transferencia

Recolección primaria y secundaria al relleno sanitario.

2.2.4. Tratamiento de los Residuos

El Tratamiento de Lixiviados.

El tratamiento de los lixiviados, es una necesidad que se repite a nivel mundial, pues en toda infraestructura de disposición de residuos se generan de manera inevitable los líquidos lixiviados que no es otra cosa que líquidos que arrastran contaminantes que son liberados por fenómenos de descomposición que ocurren en el interior de las zonas donde se realizó la disposición y confinamiento de residuos, se relaciona directamente con la cantidad de materia orgánica porque las estructuras moleculares orgánicas, después de ser asimiladas por actividad bacteriana, producen grandes cantidades de metano, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, mercaptanos, amoníaco, calor, entre otros y agua; ésta cantidad de agua generada es el lixiviado, que siempre está en contacto con todos los contaminantes y que logra arrastrarlos por la sencilla razón de que los compuestos pesados insolubles se convierten en materiales más simples y solubles.

Uno de los sistemas de tratamiento disponibles y de mayor uso en nuestro país, es el uso de recirculación del lixiviado hacia las celdas nuevas que están en operación, esto se explica debido a que debido a la gran cantidad de bacterias presentes en los lixiviados, éstos aceleran la descomposición de los residuos que se ponen en contacto con los lixiviados, reduciendo el tiempo de estabilización del residuo y eliminando el problema del lugar de disposición del líquido, Así como

Sin embargo, en la actualidad, Lima es una ciudad que cuenta con tres grandes infraestructuras de disposición final de residuos que reciben más de 1000 TN/día de residuos cada uno, que no solo eliminan el biogás con quema directa sino que por su magnitud, justifican realizar un tratamiento de éste tipo porque la eliminación de grandes cantidades de biogás al medio ambiente representa peligro y deterioro de la calidad del aire porque el metano que contiene es un gas de efecto invernadero, y sobre el cual los estudios sindicaron como uno de los principales compuestos que contribuyen al calentamiento global.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Uno de los principales problemas en la disposición de residuos es debido a los sistemas de recolección deficientes y la cobertura que no se brinda a la totalidad de la población, por lo tanto es necesario tomar medidas sobre el aspecto de mayor importancia en el sistema de gestión de residuos, implementando mejoras en el sistema de recolección a través de herramientas que permitan planificar y aumentar la eficiencia en recolección, pues ésta etapa es considerada como el componente clave en el sistema.

Por lo tanto, el problema está basado estrechamente con los costos que el servicio representa, es decir la recolección y el transporte de residuos es uno de los factores que generalmente son los factores limitantes en los municipios, además de las altas tasas de morosidad en pago de arbitrios contribuyen a que los municipios no puedan brindar un adecuado servicio debido al descontento de la población por el inadecuado servicio, convirtiéndose en un círculo vicioso del cual no se logra salir fácilmente, atentando contra la sostenibilidad del sistema y contribuyendo a la no planificación a largo y mediano plazo.

Asimismo; a nivel local, Lima representa la ciudad de mayor población en el país y como tal también tiene la cantidad de residuos más grande

existe esta técnica, en otros países de la región se aplican sistemas de tratamientos más sofisticados en los cuales se realiza tratamientos anaeróbicos usando tecnología UASB o RAFA (reactor anaerobio de flujo ascendente), es el caso del relleno de Mallasa-Bolivia, también se realizan tratamiento de estabilización fisico-química e incluso tecnologías de evaporación de la parte líquida para contener todos los componentes en una fracción sólida mucho más fácil de disponer. En resumen, existen muchas variedades de tratamientos, pero el criterio que decide el tipo de tratamiento a emplear es el de la ubicación, precipitación, concentración, clima, y cantidad de fondos con los que se cuenten, optando en nuestro país por la solución arriba mencionada. Sin embargo los lixiviados no son el único subproducto de un relleno sanitario.

Así como se generan lixiviados, las reacciones de descomposición anaerobia (sin la presencia de oxígeno) generan biogás, un gas combustible que está compuesto por gas metano, dióxido de carbono y vapor de agua. En el Perú actualmente el biogás es eliminado mediante la quema directa hacia el medio ambiente, sin embargo en otros países como Brasil y Argentina, éste subproducto es aprovechado de manera efectiva mediante su recolección y quemado para la generación de energía, pues el potencial de generación de energía y la cantidad de gas que es producido justifica inversiones que se realicen para la recuperación del biogás y obtención de ganancias a través de un subproducto. Sin embargo la tecnología de recuperación del biogás no es tan simple como colectarla y quemarla, es muy importante el aporte de la ingeniería en el proceso pues el biogás es un compuesto que se genera en bruto, por lo tanto es necesario “lavarlo”, acondicionarlo y transportarlo si fuera necesario, y así como presenta grandes ventajas, también requiere de grandes montos de inversión de capital.

que disponer (incluyendo residuos hospitalarios e industriales); y para cumplir con esa labor se necesitan programas que planifiquen la correcta disposición y eliminación de residuos, en ese sentido, los rellenos sanitarios de la ciudad, están en busca de conseguir los beneficios que traen los créditos de carbono, los que consisten en la retribución económica por los beneficios ambientales que conduce la no eliminación de gases invernadero hacia la atmósfera.

Por lo tanto, ahora se trabaja en la necesidad de conseguir éstos beneficios no solo en los grades rellenos de Lima sino también llevar la tendencia de construcción de rellenos adecuados hacia las provincias del interior del país, logrando que los residuos ya no sean vertidos en botaderos, sino también en zonas de disposición adecuadas.

Actualmente nuestro país, si bien no está en la vanguardia en tecnologías de tratamiento, en algunos rellenos del interior del país se viene realizando programas de recuperación de residuos de modo que se puede aprovechar de manera efectiva la recuperación de residuos reciclables (plásticos, papeles, y otros materiales de valor) y por supuesto la eliminación de materiales orgánicos.

Mención aparte son los sistemas de tratamiento de residuos orgánicos, pues así como se realizan tratamientos otras grandes ciudades, los rellenos sanitarios de provincias, ayudados por las pequeñas cantidades que manejan, vienen implementando sistemas de tratamiento como el compostaje y lombricultura. Sin embargo, estas actividades que si bien reducen la cantidad de residuos que son eliminados por confinamiento, éstos no son del todo buenos para el medio ambiente pues las actividades de compostaje también generan emisiones de metano, que como ya mencionamos representan peligros y daños directos sobre el medio ambiente.

2.2.5. COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE DUCTOS PETROLEROS

Residuos Reutilizables

Reciclaje:

Se trata de un proceso, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o re fabricar los mismos.

Buenos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico y el papel.

Razones para reciclar:

Se ahorran recursos

Se disminuye la contaminación

Se alarga la vida de los materiales

Se logra ahorrar energía

Se evita la deforestación

Se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios

Se puede disminuir el pago de impuestos por recolección de basura

Al mismo tiempo se genera empleo y riqueza

Reutilización:

Es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, es rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

Lombricultura y Planta Piloto de Compostaje/ Humus

Compostaje:

Es el proceso biológico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable, permitiendo obtener “compost”, abono excelente para la agricultura.

Preparación de la Composta:

La palabra composta viene del latín componere, que significa “juntar”.

Una composta es la aglomeración de restos de materia orgánica (vegetal o animal) que se descomponen de manera controlada por la actividad de los microorganismos (hongos y bacterias).

Luego intervienen organismos como hormigas, lombrices, cucarachas, moscas, caracoles, grillos y otros.

Éstos convierten los residuos orgánicos en un material de color marrón oscuro, con olor similar al de la tierra.

El material resultante puede ser reutilizado como acondicionador de suelo.

Beneficios del uso de la composta

- Útil para reducir, reutilizar y reciclar los residuos orgánicos.
- Se devuelve material valioso a la naturaleza.
- Ayuda a aumentar la fertilidad del suelo y a mejorar la salud de las plantas.
- Reduce la necesidad de espacios en sistemas de relleno sanitario.
- Disminuye la utilización de fertilizantes químicos.
- Aumenta la capacidad de los suelos para retener agua y nutrimentos, previene la compactación y erosión.
- No mata la flora bacteriana del suelo como ocurre con los abonos inorgánicos, de tan amplio uso y venta comercial.

Formas de Compostaje:

1) Aerobio - los residuos se degradan en presencia de oxígeno con la ayuda de los microorganismos (bacterias y hongos).

En el proceso de biodegradación la pila alcanza una temperatura superior a los 90° Fahrenheit. Se puede compostar en estructuras con dimensiones desde 3 x 3 x 3 pies hasta 5 x 5 x 5 pies. La descomposición de los residuos puede durar de 3 a 4 meses.

2) Anaerobio - los residuos se biodegradan en ausencia de oxígeno.

La composta puede ser elaborada bajo tierra o en un lugar cerrado. Las temperaturas que llegan a obtenerse bajo este proceso son similares a las del método aerobio.

En la mayoría de los casos estas compostas trabajan con activadores bacterianos para reducir el proceso de descomposición hasta 6 semanas.

Lombricultura.

Es una tecnología moderna que consiste en la transformación de los desechos orgánicos (estiércol, restos de plantas, etc.) en humus mediante la cría intensiva de lombrices de tierra.

Esta técnica permite reciclar los desechos orgánicos para obtener materia orgánica (humus de lombriz), y proteínas (las lombrices sirven para alimentar peces, cerdos).

Es una actividad de baja inversión, mínimo riesgo, fácil administración y alta rentabilidad.

Para la lombricultura se ha seleccionado a la lombriz roja (*Eisenia foetida*) por ser extremadamente prolífica, vive en grandes densidades, se reproduce en cautiverio, es muy voraz y acepta todo tipo de desechos orgánicos, respira a través de la piel.

Se adaptan a todos los climas, siempre y cuando se controlen los factores de temperatura y humedad.

Método de crianza

Lo más común es el criadero al aire libre, haciendo cunas de 1 a 2 m de ancho por el largo que se desee.

Una cuna no es más que un espacio rectangular delimitado por maderas, ladrillos, bloques de cemento o cualquier elemento que sirva de contención.

Pero tampoco esto es imprescindible, puesto que se puede simplemente apilar el alimento sobre el suelo e introducir en él las lombrices.

La comida que se les brinde debe ser materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. De no ser así, las altas temperaturas generadas durante el proceso de fermentación (hasta 75° C), matarán a las lombrices. El proceso de fermentación, llamado también compostización, se realiza de diversas maneras y según la materia utilizada. Por lo general, se emplea una mezcla de estiércol de vaca o caballo, con otro residuo celulósico, como paja, hierba, etcétera.

Puede usarse cualquier materia orgánica, como pasto, hojas, papeles, cartones, cáscaras, maderas y otras. En el curso de maduración la mezcla alcanza altas temperaturas que matan los gérmenes patógenos. Una acción sucesiva de bacterias y hongos, convierte a la mezcla en una sustancia color castaño oscuro, inodoro y apto para alimentar a las lombrices. Esta comida debe proporcionárseles periódicamente y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos.

Método de crianza

A partir de este momento se debe poner cuidado en cuatro detalles:

- Proporcionarles el alimento necesario, humedecido y con el debido grado de descomposición.
- Mantener la humedad de la cuna. En general, si el alimento está humedecido correctamente, la cuna mantiene una humedad relativamente estable. Si es necesario, se puede regar la cuna con una regadera.
- Cuidar el pH. Es conveniente que esté próximo a 7.

Controlar la temperatura. Nos referimos esencialmente al calor y al frío intenso. Los que dificultan el normal desenvolvimiento de las lombrices. Siempre es recomendable cubrir las cunas con una capa de

paja o pasto, que además de proteger de las temperaturas extremas, ayuda a conservar la humedad.

Método de crianza

Aproximadamente a los dos meses de comenzada la actividad, la población de lombrices habrá aumentado al doble. Entonces será tiempo de duplicar el espacio de la cuna y también la cantidad de alimento diario. Cuando transcurran otros dos meses, deberá duplicar nuevamente el espacio y el alimento y así, sucesivamente hasta que decida realizar su primera "cosecha". En ese momento puede vender hasta el 50 % de la población sin riesgos, ya que en dos meses se habrá duplicado nuevamente. Entonces, cada dos meses (o menos si las condiciones de cría son óptimas), puede repetir la venta.

A medida que transcurre el tiempo, la cuna contendrá mayor cantidad de humus. Puede extraerlo y almacenarlo hasta que decida comercializarlo.

HUMUS

Se llama HUMUS a la materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microorganismos. En consecuencia, se encuentra químicamente estabilizada como coloide; el que regula la dinámica de la nutrición vegetal en el suelo. Esto puede ocurrir en forma natural a través de los años o en un lapso de horas, tiempo que demora la lombriz en "digerir" lo que come.

El HUMUS se obtiene luego de un proceso, cercano a un año, en que la lombriz recicla a través de su tracto intestinal la materia orgánica, comida y defecada, por otras lombrices.

2.2.6. Disposición Final de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

Después que el residuo ha sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida. Un limitado grupo de residuos puede ser dispuesto por inyección a pozos profundos y en descargas submarinas a océanos, muchos residuos gaseosos y particulados son dispuestos en la atmósfera. Los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros comúnmente son depositados en:

Basural

Botaderos

Botaderos controlados

Vertederos

Rellenos sanitarios

Depósitos de seguridad.

La Disposición Final es la última etapa en el manejo de RSU y comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros urbanos, producto de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de valorización adoptados.

Relleno Sanitario

La solución de Relleno Sanitario para la disposición final de RSU tiene en cuenta principios de ingeniería sanitaria para la adecuada disposición final de residuos a fin de evitar riesgos a la salud pública y el ambiente.

Los rellenos sanitarios difieren mucho del simple enterramiento de los residuos y sus actuales características reducen significativamente el riesgo de impactos adversos al ambiente. Mediante esta tecnología los residuos quedan encapsulados entre los materiales de la cubierta superior y un sistema de membranas, lo que permite implementar sistemas de recolección y control de las emisiones líquidas y gaseosas.

2.3. GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ

En el Perú existe el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros PLANRES, el objetivo del Plan es reducir la producción nacional de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros y controlar los riesgos sanitarios y ambientales asociados, esto implicará entre otras acciones, la implementación de programas permanentes de educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación per cápita; incrementar la calidad y cobertura de los servicios de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros implantando incluso la recolección selectiva; reducir, recuperar, reutilizar y reciclar los residuos; valorizar la materia orgánica de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros a través de medios eficaces de tratamiento como el compostaje; y disponer en forma segura, sanitaria y ambientalmente aceptable los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros no aprovechados.

El Plan incorpora los lineamientos de política, prioridades y criterios técnico-políticos establecidos en la legislación y el Acuerdo Nacional y da respuesta a la obligación de establecer planes de gestión integral de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros previstos en la Ley general de Residuos Sólidos. Incorpora, además, recomendaciones y estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, estipuladas en los acuerdos mundiales asociados al desarrollo sostenible, la salud y el fortalecimiento del comercio exterior.

La Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final,

incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

CAPITULO III: DIAGNOSTICO TECNICO OPERATIVO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA DE LAS MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE TALARA

3.1. PROBLEMÁTICA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA PROVINCIA

En la ciudad de Talara hay una necesidad de la población por contar con un mejor servicio de limpieza pública es por ello que se hace un estudio de pre inversión sobre este tema. Existe un proyecto denominado: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE TALARA – REGION PIURA”

Beneficios del proyecto según alternativa.

El presente proyecto de mejora de la gestión de los residuos sólidos genera beneficios económicos, sociales y ambientales, los que son principalmente de naturaleza cualitativa y no cuantificable, siendo posible clasificarlos en beneficios ambientales, sociales y económicos.

Los beneficios económicos están relacionados con i) los ingresos obtenidos por el uso del compost producido en la planta de tratamiento (residuos orgánicos); y, ii) los ingresos obtenidos por el material reciclable recuperado (papel, plásticos, metales, etc.).

Los beneficios ambientales están relacionados con la disposición adecuada de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros en un relleno sanitario para evitar el deterioro del medio ambiente como el aire, suelo y sobre todo agua. Esto está relacionado con el impacto negativo que generan los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros en el paisaje, en la fauna y flora de la zona.

En tal sentido, se entrega un beneficio que es socialmente necesario que el servicio sea provisto; por tal motivo, no se considera necesario la cuantificación de los beneficios del proyecto, es decir, la autoridad asume que el proyecto genera una serie de beneficios producto del buen manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

H. Resultados de la evaluación social

El costo efectividad de la alternativa es de S/. 13.02.

I. Sostenibilidad

La ejecución del proyecto lo realizará la Municipalidad y cubrirá el 100% de la inversión.

Los gastos de Operación y Mantenimiento del servicio se financiarán, de la siguiente manera: con recursos directamente recaudados y FONCOMUN.

J. Impacto ambiental

Son favorables para la salud de la población y también para el medio ambiente.

En conclusión, la implementación del proyecto no genera directamente impacto ambiental negativo y puede provocar impactos positivos indirectos en la inversión sectorial, a través de una mayor internacionalización de los conceptos, metodologías e instrumentos para una adecuada evaluación del impacto ambiental de las inversiones que realicen las entidades ejecutoras del sector.

K. Marco Lógico

Se adjunta marco lógico de la alternativa priorizada al final del documento de texto.

L. Conclusiones y recomendaciones

El nombre del Proyecto de Inversión Pública es: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL AREA URBANA DE LA, PROVINCIA DE TALARA –

REGION PIURA”, tiene un monto de Inversión de S/. 2’130,840.27 nuevos soles.

El objetivo del proyecto es la “Adecuada Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de La Brea – Negritos, Provincia Talara, Región Piura.”.

La alternativa propuesta es sostenible basada en el servicio de almacenamiento, papeleo de calles, recolección y transporte, reaprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

La sostenibilidad del Proyecto de Inversión Pública, institucionalmente está garantizada con la participación de la Municipalidad Distrital de La Brea y la población en general en todo el ciclo del proyecto de Residuos Sólidos Municipales.

La construcción del relleno sanitario, ya que generará efectos positivos con impactos altamente significativos en beneficio de la población beneficiada.

Dar hincapié a la capacitación dirigida a la población, para que ésta tenga una participación directa en el manejo integral de los residuos sólidos municipales de la localidad, la cual permita la mejora de la segregación domiciliaria, así como la toma de conciencia en el pago oportuno de las cuotas del servicio de recojo de residuos sólido.

3.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LAS ETAPAS

3.2.1. Generación

Como hemos visto, nuestras municipalidades provinciales y distritales cumplen un rol fundamental en la limpieza de nuestras provincias, distritos, barrios y calles.

Ellas tienen el poder de hacer cambiar nuestra calidad de vida y brindar un aspecto más armónico, limpio y saludable a nuestra ciudad.

Por ello es obligación de las municipalidades provinciales y distritales, a nivel nacional, realizar una Planificación Estratégica para manejar adecuada y sosteniblemente los residuos sólidos, teniendo en cuenta los aspectos de reutilización de los mismos y la necesidad de disponer a los que deben serlo en un relleno sanitario. A nivel provincial se insta la elaboración, de manera concertada y participativa, de un Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS) y a nivel distrital, se recomienda la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, que sume a la planificación establecida a nivel provincial.

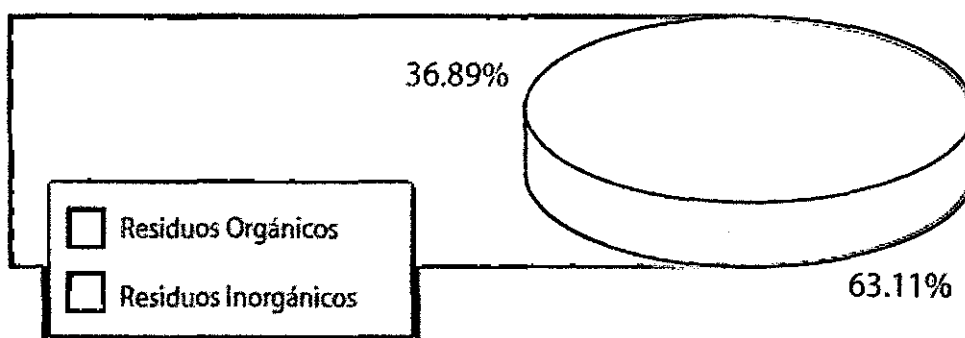
Del PIGARS se benefician todos, a través de su formulación y ejecución, las municipalidades e instituciones relacionadas con el tema y la población en general podrán:

- Facilitar el desarrollo de un proceso sostenido de mejoramiento de la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos.
- Prevenir las enfermedades y mejorar el ornato público.
- Minimizar los impactos ambientales negativos originados por el inadecuado manejo de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.
- Promover de la población e instituciones clave en las iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.
- Incrementar el nivel de educación ambiental en la población.
- Instalar estructuras gerenciales apropiadas para la gestión ambiental de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

3.2.2. Almacenamiento

El estudio de caracterización nos ayuda a determinar qué tipo de residuos generamos. En el caso de nuestra provincia, este estudio ha determinado:

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS:



Con los recursos que cuenta, la municipalidad efectúa el servicio de limpieza pública que incluye el recojo y disposición de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros de nuestra comunidad. Si la municipalidad no tiene recursos, el servicio será deficiente y afectará nuestra salud y ambiente.

También puede planificar la reutilización de los residuos orgánicos para hacer compost; el plástico, el vidrio y el papel para comercializarlo, etcétera.

Por ello es importante pagar arbitrios a tiempo y participar en el presupuesto participativo con un proyecto de mejora de los servicios de limpieza pública.

Durante nuestras actividades generamos Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros. Pero, como ciudadanos responsables, debemos contribuir no sólo a crear menos residuos sino, además, a contribuir en la generación segregada y adecuadamente almacenada de los mismos.

Es decir, puedes participar en el mejoramiento del manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros a través de:

1. Minimización:

Consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana para generar una menor cantidad de residuos.

- Compra productos a granel.
- Consume la mayor cantidad de productos reciclables.
- Al consumir usa productos cuyos envases sean reciclables.
- Utiliza bolsas de tela o yute para tus compras.
- Evita la compra de productos de corta vida o desechables: pilas de corta duración, platos de plástico o pañales desechables.

Cuando compremos productos, escojamos aquellos que luego de ser utilizados no dejen muchos o ningún residuo, llevemos con nosotros bolsas de tela y así podremos evitar el uso de más bolsas plásticas.

Además podemos minimizar a través de:

1. Reducir
2. Reusar
3. Reciclar

A través de la minimización se reduce al mínimo el volumen y la peligrosidad de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

1.1. Reducir

Consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana para generar una menor cantidad de residuos.

- Compra productos a granel.
- Consume la mayor cantidad de productos reciclables.
- Al consumir usa productos cuyos envases sean reciclables.
- Utiliza bolsas de tela o yute para tus compras.

- Evita la compra de productos de corta vida o desechables: pilas de corta duración, platos de plástico o pañales desechables.

1.2. Reusar o reutilizar

Es darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas o desecharlas. De este modo, al asignarle otros usos a los objetos que adquirimos, alargamos su tiempo de vida.

- Usa productos cuyos envases sean retornables.
- Usemos por ejemplo el papel por sus dos caras.

1.3. Reciclar

Es usar el mismo material una y otra vez para transformarlo al mismo producto o uno parecido. Junta y aplasta todos los envases de plástico para facilitar su clasificación y reciclaje.

Almacenarlos residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones que para ello establezca la municipalidad.

Almacenarlos residuos de modo tal que cuando tu municipalidad distrital o empresa prestadora de servicios recoja y recolecte los residuos, pueda hacerlo de modo segregado.

3.2.3. Barrido

La ciudad de Talara produce aproximadamente 110 toneladas de residuos sólidos diariamente, los mismos que son recogidos actualmente en un 85% por las maquinarias y personal de la municipalidad talareña, siendo trasladada al relleno sanitario ubicado a 8 km al suroeste de la ciudad; con la ejecución del proyecto de mejoramiento de la gestión de residuos sólidos, los niveles de producción de residuos se harán más manejables mediante la construcción de un nuevo y moderno relleno sanitario, garantizando su recojo diario al 100%, e implementando en nuestra localidad métodos y políticas medioambientales.

3.2.4. Recolección y Transporte

El programa de desarrollo de sistemas de gestión de residuos en zonas prioritarias de: Puno, Piura, Ancash, Tumbes, Apurímac, Ica, Huánuco, Puerto Maldonado, San Martín, Junín, Lambayeque, Loreto, Ayacucho, Amazonas, Lima y Pasco, contempla que como solución, la gestión integral de los residuos sólidos en zonas priorizadas del país, comprendiendo 31 proyectos, de los cuales 25 son formulados por municipalidades provinciales y 06 corresponden a municipalidades distritales. En este programa está incluida la ciudad de Talara con un monto de inversión de 90, 450 soles.

Un componente del programa es: que cada proyecto integrante del mismo, brindar el servicio de recolección y transporte, con vehículos convencionales como son los camiones compactadores con capacidades de 15, 12, 10, 7 y 6 m³ camiones con barandas de 10 y 19.80 m³ trimóviles de 0.50 tn, además de herramientas básicas (como palas, escobas, rastrillos, mantas, etc.) y equipos para la protección personal de los trabajadores.

3.2.5. Disposición Final

Para este componente del programa, plantea la construcción de 31 rellenos sanitarios, cuyo dimensionamiento varía en función de las toneladas a disponer cada día. Está previsto construirse 10 rellenos sanitarios manuales (capacidad menor a 20tn/día), 09 semi mecanizados (capacidad entre 20 y 50 tn/día) y 12 mecanizados (capacidad mayor a 50tn/día). Dicha construcción se realizará en dos o tres etapas dependiendo del tamaño de la infraestructura, contando con las siguientes instalaciones: caseta de vigilancia y control, oficina administrativa, almacén para materiales y herramientas, comedor y cocina, caseta de registro y pesaje, caja para balanza con plataforma de ingreso y salida, caseta de grupo electrógeno, vestuario y servicios higiénicos, vías de acceso interior y exterior, parqueo de maquinaria, tanque séptico, pozo de absorción, lecho de secado de lodos, drenes para la recolección de lixiviados, construcción de pozo de monitoreo, drenaje pluvial, construcción de cerco de seguridad y cerco vivo.

3.2.6. Recuperación

Una idea relativamente reciente en la gestión de residuos es tratar el material de desecho como un recurso para ser explotado, en vez de simplemente como un problema que hay que eliminar. Hay diferentes métodos según los recursos que pueden ser extraídos de los residuos: los materiales pueden ser extraídos y reciclados, o el contenido calorífico de los residuos puede ser convertido en electricidad.

El proceso de extraer recursos de los residuos se denomina de varias formas: recuperación secundaria de recursos, reciclaje, etc. La práctica de tratar materiales de desecho como un recurso se hace más común, sobre todo en áreas metropolitanas donde el espacio para nuevos vertederos se hace más escaso. Hay también un conocimiento creciente de que la eliminación sin más es insostenible a largo plazo, ya que hay un suministro finito de la mayor parte de materias primas.

Hay una serie de métodos de recuperación de recursos, con nuevas tecnologías y métodos que están siendo desarrollados continuamente.

En algunas naciones en desarrollo la recuperación de recursos todavía se realiza mediante mano de obra manual que tamiza la basura no segregada para recuperar el material que puede ser vendido en el mercado de reciclaje. Estos trabajadores no reconocidos son parte del sector informal, pero tienen un papel significativo en la reducción de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos).

Hay una tendencia creciente en reconocer su contribución al Medio Ambiente y hay esfuerzos para intentar integrarlos en los sistemas de gestión de residuos formales, que son útiles tanto para ser rentables como para ayudar en el alivio de la pobreza urbana (empleo). Sin embargo, el alto coste humano de estas actividades incluyendo la enfermedad, los accidentes y la esperanza de la vida reducida por el contacto con materiales tóxicos o infecciosos no sería tolerable en un país desarrollado.

CAPITULO IV: CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE LA PROVINCIA

En el Perú, la norma principal y ordenadora de la Política Nacional del Ambiente la cual fue promulgada el 13 de Octubre del 2005, es la Ley General del Ambiente N° 28611, la misma que señala que la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial, o que siendo de origen distinto presenten características similares a éstos, son de responsabilidad de los Gobiernos Locales, y que, la gestión de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros distintos a los señalados (p.ej. residuos peligrosos) son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final.

Asimismo la Legislación sobre materia ambiental se encuentra regulada, en todos los ámbitos del quehacer nacional y de los diversos sectores que componen no sólo la actividad económica sino la prevención de daños ecológicos y la protección del derecho ciudadano a un ambiente sano, en tanto que las condiciones del medio ambiente constituyen un factor determinante en el nivel de salud de la población.

En Julio del 2000, el Gobierno del Perú publicó la Ley N°. 27314, Ley General de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros, que establece la necesidad de formulación de los Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros (PIGARS), además de facultar a los Gobiernos Regionales, Provinciales y Locales, la responsabilidad de ejecutar las acciones que sean necesarias para cumplir con este mandato. La sexta disposición de la Ley determina que “Las Municipales Provinciales incorporarán en su presupuesto partidas específicas para la elaboración y ejecución de sus respectivos Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros, en los cuales deben incluirse la erradicación de los botaderos existentes o su adecuación de acuerdo a los mandatos establecidos en la Ley. Los períodos de vigencia y la consecuente revisión de estos planes serán determinados por cada Autoridad Municipal, según corresponda.”

Los principales actores en este campo son los Gobiernos Locales, siendo sus funcionarios quienes están llamados a resolver este problema a la brevedad posible, responsabilidad que se les asigna a través de la Constitución Política del Perú y la Ley Orgánica de Municipalidades.

Una importante Ley que recientemente fue publicada el 18 de setiembre del 2009, es La Ley 29419 que regula las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación, y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización y asociación; contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros en el país. Los operarios de reciclaje deben ser incorporados en la formulación del PIGARS, siendo estos un grupo importante para el adecuado manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

Asimismo debido a la creciente densidad poblacional en la provincia origina volúmenes considerables de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros y su manejo requiere incorporar planes que conlleven a una adecuada gestión de sus residuos, asimismo dicho Plan ayudara a la Municipalidad para sustentar técnicamente ante cualquier autoridad Nacional o Internacional el apoyo a la comuna como parte de una fuente de financiamiento para el manejo integral de sus Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

4.1. METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

En el presente estudio, se definió el estudio de los residuos domiciliarios, de mercados y comerciales. La calificación de la actividad de la construcción de ductos petroleros hace referencia a la dificultad para restablecer las condiciones iniciales actividad de recuperación; conforme se avanza en la construcción de los ductos, esto teniendo en cuenta que todo el impacto ambiental causado por esta industria no es recuperable, por tanto en todo proyecto debe existir un impacto ambiental remanente.

4.1.1. Residuos Domiciliarios

La industria petrolera tiene dimensiones variables y múltiples actividades que se realizan de manera simultánea, por lo que resulta particularmente práctico abordar el estudio de la caracterización ambiental del sector desde la perspectiva de un campo, ya que la unidad de campo responde a las características naturales del yacimiento de donde provienen los hidrocarburos siendo un poco más fácil explicar por qué las dimensiones son variables, ya que depende de la magnitud del hidrocarburo almacenado en la estructura geológica, y de otra parte, se puede explicar que las actividades que se realizan están asociadas al avance o etapa del proyecto en cuestión. Esta industria afecta los desechos domiciliarios porque contribuye a la generación de desechos propios de la industria y que los trabajadores o sus familiares llevan a casa y luego los desechan como domiciliario.

4.1.2. Residuos de Mercados

La Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 y su Reglamento - Decreto Supremo 057-2004-PCM con su reciente modificatoria DL 1065- Ley General de Residuos Sólidos, en las disposiciones complementarias, se menciona que las Municipalidades Provinciales y Distritales tienen la obligación de aprobar y publicar sus Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) en los cuales deben incluirse la erradicación de los botaderos existentes en su jurisdicción.

Los establecimientos comerciales, como pueden ser los mercados municipales, han empezado a integrar medidas de carácter ambiental en su actividad cotidiana, estableciendo nuevas estrategias que favorecen una mejora de la imagen y una mayor competitividad en el sector.

En este sentido, los comerciantes tienen un importante papel en la adopción de medidas que contribuyan a mejorar la gestión de los residuos que generan, sin perder con ello, calidad en su servicio.

Tradicionalmente, los mercados municipales han sido considerados grandes generadores de residuos en el ámbito local, al ser recintos de carácter colectivo, y concurrencia pública y actividad diaria. Su gestión es responsabilidad de la administración del mercado, y por ello, es imprescindible que la entidad gestora conozca la situación de su mercado y dé una salida adecuada a los residuos que en él se generan.

Sin embargo, los comerciantes, como principales generadores de residuos, deben ser conscientes de las problemáticas asociadas a los residuos y de cómo su intervención puede contribuir a mejorar su gestión actual.

En un mercado, los establecimientos de venta se clasifican según el tipo de actividad, siendo los principales grupos:

<div>Establecimientos de venta de productos alimentarios</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Frutas y verduras- Carnes (Carnicerías, aves, Comercios, tocinerías, etc.)- Pescados y mariscos- Otros alimentos (panaderías, colmados, frutos secos, etc.</div>	<div>Establecimientos de venta de productos no alimentarios</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Perfumerías y cosméticos- Floristerías- Mercerías- Etc.</div>	<div>Establecimientos de servicios</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Oficinas bancarias o cajeros- Bares, cafeterías y restaurantes- Etc</div>
---	---	---

En los mercados municipales, más de un 80% de los establecimientos de venta son de tipo alimentario, siendo la materia orgánica la mayoritaria seguida del cartón.

Para un mercado tipo en España con una distribución de establecimientos de venta como la que se indica, la composición media de los residuos generados sería la siguiente:

GRÁFICO N° 01

Distribución de establecimientos de venta

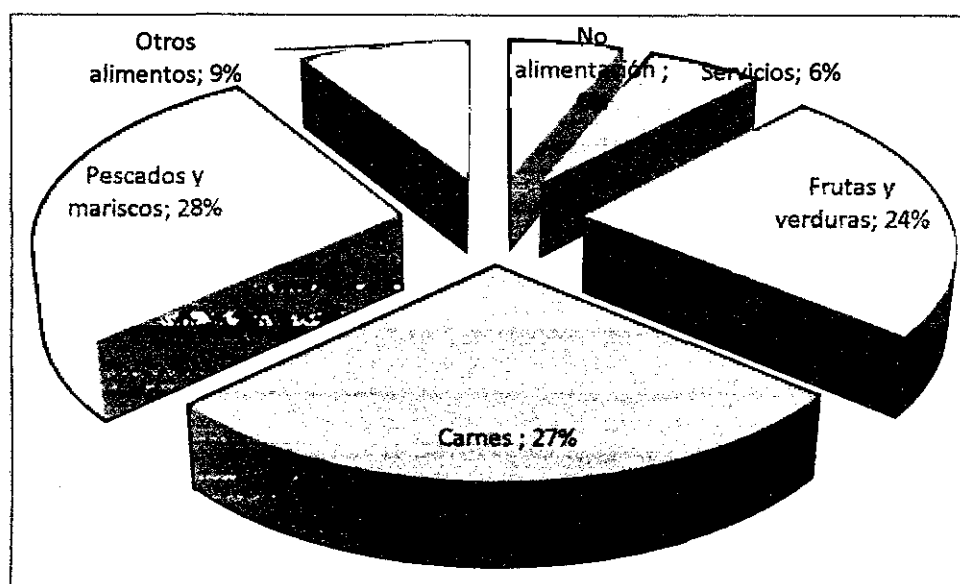
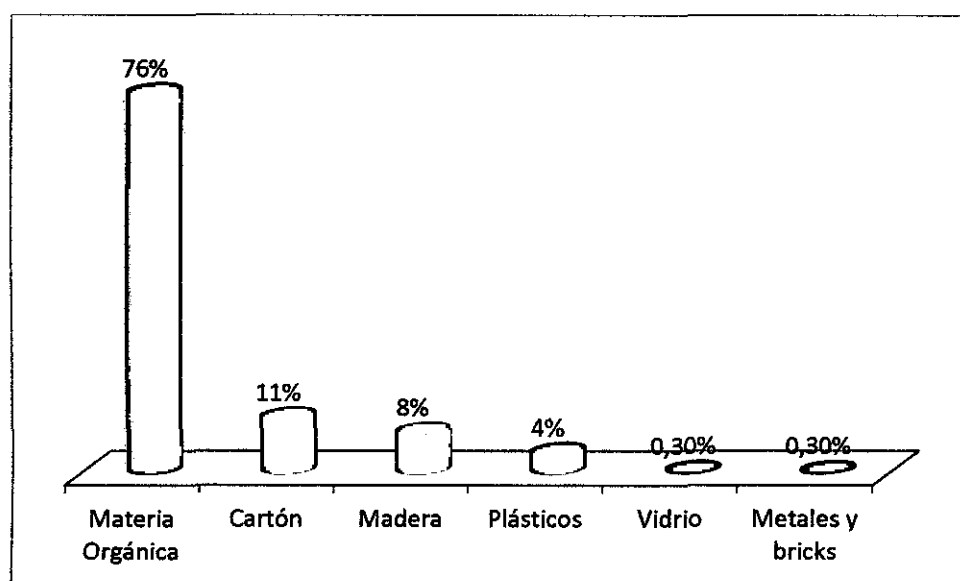


GRÁFICO N° 02

Composición de la generación de residuos



4.1.3. Residuos Comerciales

Son considerados residuos comerciales aquéllos que son generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Se estima que los residuos comerciales significan como mínimo el 15% de los residuos municipales. Su composición es sobre todo de papel y cartón (en un 70%), el resto corresponde a la materia orgánica y a envases.

Debido a los problemas que ocasionan estos residuos y el creciente énfasis en la recuperación, existe en Talara durante los últimos años una tendencia progresiva por parte de los municipios hacia la segregación de los residuos comerciales respecto a los domiciliarios, esta tendencia se concretó inicialmente con la recogida complementaria de papel y cartón comercial. Junto a esto, la fiscalidad de los residuos comerciales también está evolucionando y es previsible que el cambio continúe según varíen las fórmulas de la prestación de este servicio.

La posibilidad de gestión privada de los residuos comerciales obliga al diseño de una recogida individualizada, con el objetivo de poder discriminar las actividades según el modelo de gestión de sus residuos. Esta recogida individualizada se traduce en sistemas de recogida puerta a puerta, que no sólo permiten la diferenciación y control de las actividades que gestionan de forma privada sus residuos, sino que también facilitan la implantación del sistema de pago por generación. Este modelo se basa, como su nombre indica, en el pago del servicio de recogida y tratamiento -o de una parte de él- en función de la cantidad y la tipología del residuo generado por cada establecimiento. Esta modalidad de tarifas se ajusta más a la realidad de cada caso, puede diseñarse para incentivar la reducción y el reciclaje de residuos.

Debido a los problemas que ocasionan estos residuos y el creciente énfasis en la recuperación, existe en Perú, durante los últimos años una tendencia progresiva por parte de los municipios hacia la segregación de los residuos comerciales respecto a los domiciliarios, esta tendencia se concretó inicialmente con la recogida complementaria de papel y cartón

comercial. Junto a esto, la fiscalidad de los residuos comerciales también está evolucionando y es previsible que el cambio continúe según varíen las fórmulas de la prestación de este servicio.

La posibilidad de gestión privada de los residuos comerciales obliga al diseño de una recogida individualizada, con el objetivo de poder discriminar las actividades según el modelo de gestión de sus residuos. Esta recogida individualizada se traduce en sistemas de recogida puerta a puerta, que no sólo permiten la diferenciación y control de las actividades que gestionan de forma privada sus residuos, sino que también facilitan la implantación del sistema de pago por generación. Este modelo se basa, como su nombre indica, en el pago del servicio de recogida y tratamiento -o de una parte de él- en función de la cantidad y la tipología del residuo generado por cada establecimiento. Esta modalidad de tarifas se ajusta más a la realidad de cada caso, puede diseñarse para incentivar la reducción y el reciclaje de residuos.

4.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES

4.2.1. Coordinaciones Generales

Se realizó la recolección de información que nos permitió tener una sólida base para identificar los problemas existentes referidos al manejo ambiental de los residuos sólidos.

Es así que dentro de la metodología de la investigación tenemos tres formas de obtener la información para la realización del trabajo de tesis.

A continuación daremos a conocer las cuatro etapas que hemos seguido:

Etapas I: Revisión Bibliográfica:

Dicha etapa consiste en obtener documentos bibliográficos referidos a la gestión ambiental de los residuos sólidos a nivel Nacional, Provincial y Distrital, así como documentos legales vigentes para el sustento de dicho estudio.

Etapla II: Encuestas, entrevistas y talleres participativos

Con el fin de determinar el nivel de percepción de la población respecto al servicio de limpieza se realizara una encuesta tanto en la zona centro y periférica de la ciudad de Talara - Piura, asimismo se realizaron entrevistas a las áreas encargadas del manejo de los residuos sólidos del Distrito con el fin de escuchar su percepción referido al servicio brindado por la Municipalidad, es así que el marco de la elaboración del PIGARS se realizaron talleres participativos con la población y actores locales (Vaso de Leche, APAFAS, Salud, Educación ,etc.) con el fin de escuchar la percepción por parte de la población respecto al servicio de limpieza de los residuos sólidos de la construcción de Ductos petroleros .

Etapla III: Trabajo de Campo.

Se realizaron varias visitas in situ así como se realizó un diagnóstico respecto al servicio de limpieza pública, asimismo se realizó un estudio de caracterización avalado por la Municipalidad en la cual se obtuvieron los datos de generación, composición, volumen, densidad de tipo Municipal (de los ductos petroleros).

Finalmente esta información permitió lograr la obtención del Plan Integral Provincial con el fin de establecer un plan de acción para posteriores cumplimientos de metas.

Etapla IV: Trabajo de Gabinete

En esta etapa se consolidó la información obtenida tanto en la etapa I, II y III, con el fin de propiciar un documento que sirva de sustento para la Municipalidad Provincial de Talara – Piura para mejorar la calidad de vida de la población de la Provincia de Talara.

4.2.2. Diseño e Impresión de Volantes Informativos, formatos para Recojo de Información.

- 1. Realizar encuestas a familiares y/o amigos utilizando el siguiente formato de Almacenamiento y Generación de residuos:**

Encuesta de Generación y Almacenamiento

- 1. Cantidad de personas que habitan en el domicilio, incluido el personal de servicio:**

Nº personas:

.....

- 2. Quién es principalmente la persona que saca los residuos en casa:**

.....

.....

- 3. Cuál es el recipiente o tipo de tacho donde se almacena los residuos de su vivienda?**

a) Bolsas plásticas

b) Bolsas de papel

c) Recipiente de plástico

d) Costales

e) Otros.....

- 4. Cada cuántos días se llena el tacho de residuos en su casa?**

Diario.....

.....

Formatos para Recojo de Información

Formato de Caracterización			
Responsable de campo:		Fecha:	
Clasificación General	Clasificación detallada	Peso (kg)	Composición (%)
Papel	blanco	1	3,75
	mixto, archivo o color	1	3,75
	periódico	3	11,26
Cartón	corrugado o cartón	1.5	5,63
	estucado o plastificado	1	3,75
Plástico	botellas PET (gaseosa y agua)	3	11,26
	aceite y vinagre	0.5	1,88
	duro (mixto)	1	3,75
Metal	tarro (latas de leche y atún)	3	11,26
	chatarra	5	18,76
	aluminio	0.4	1,50
	otros metales	0.25	0,94
Vidrio	botellas	3	11,26
	otros	0.5	1,88
Otros materiales			
Rechazo	(no reciclable)	2.5	9,38
	Total	26.65	100

Densidad:
 Altura del balde con residuos (h) en metros: 0.50 m
 Radio del balde: ... 0.20 m.

4.2.3. Capacitación del Personal Encargado

Participación Ciudadana, Educación y Comunicación Ambiental

1. Llene el siguiente cuadro de ACTORES y ROLES (puede asignar más de un rol). Use la tipología de roles debajo de la tabla (anote el número) respecto al SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA (indique en el cuadro los números correspondientes):

Tipo de Actor	Actor	Rol Actual (use números inferiores)	Rol que debería asumir en la Gestión Integral de RS (rol potencial, use números inferiores)	Ejemplos de actores en el distrito (indique nombre de empresas, instituciones, etc.)	Comentarios sobre su participación en la comunidad relacionado a los residuos sólidos
SOCIAL	Población	(1) (2)	(1)	ONG: villa	Está trabajando bien
	Juntas vecinales / organizaciones de base	(1) (5)	(1)(5)	Junta vecinal	Están bien organizados
	Instituciones Educativas (colegios)	(6)	(6)	Colegio Montessori	Da 2 charlas por mes
	Instituciones educativas (universidades, institutos)	(6) (8)	(6) (8)	Univ. Nacional de Piura	Participa a través de 2 docentes
	Recicladores	(9)	Clasificador	Sr. Guillermo Vila	Es un poco reacio
	Otros	(4)	(4)	1 trabajador del Municipio	Participa con un agente
PÚBLICO	Municipalidad	(1) (7) (4)	(1) (4) (7)	Directiva del consejo	Tiene un delegado designado
	Sector Salud	(8)	(8)	Hospital local	Envía periódicamente campañas
	Sector Educación	(6)	(6)	Colegio de Ingenieros	Trabaja con la junta y el Municipio
	Otros	(7)	(7)	Bomberos	Apoyan con el riego de jardines
PRIVADO	Empresas Privadas	(8)	(8)	SINDI	Compra los envases de lata
	Medios de Comunicación	(6)	(6)	Radio Local	Emite entrevistas
	ONGs	(3)	(3)	PRISMA	Ayuda en la planificación
	Otros	(2)	(2)	Recicladores independientes	Recolectan algún material

(1) Administrador / proveedor (2) Usuario (3) Planificador (4) Regulador (fija parámetros técnicos a cumplir) (5) Fiscalizador (6) Promotor (como educador en el buen uso del servicio así como promotor de iniciativas e inversiones) (7) Articulador / Concertador (8) Fortalecedor técnico (en asistencia técnica) (9) Otro (especificar)

4.2.4. Equipo y Material Utilizado

Para el presente estudio se utilizó:

Encuesta

Ficha de Observación

Revisión de datos de la municipalidad

Revisión de información vía Internet

Revisión de material bibliográfico, etc.

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS

4.3.1. Resultados de la Encuesta Socioeconómica Aplicada

Pregunta	Respuesta
¿Alguien en el distrito SEPARA y/o RECICLA sus residuos? ¿Quién lo hace y quién le enseñó a hacerlo?	Ninguno
¿Las personas que QUEMAN la basura o la arrojan en algún PUNTO CRÍTICO cercano, lo hacen porque NO EXISTE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN? ¿O SI existe y es mala costumbre? ¿Es en toda la ciudad o solo en algunas zonas?	Es una mala costumbre
¿Hay servicio de Limpieza Pública en su distrito? ¿La municipalidad cobra por el Servicio? ¿Paga la mayoría, algunos o nadie?	Si hay, viene dentro del pago del auto valuó, no todos pagan
¿La municipalidad donde brinda el servicio lo hace en un día y horario regular o a cualquier hora y de vez en cuando?	Cada dos días, regularmente, en la mañana
¿La gente conoce el botadero del distrito? ¿Se ha presentado algún reclamo por el mismo?	No, No
¿Las calles de su distrito son limpias, más o menos limpias o sucias? ¿La gente de su distrito arroja basura a las calles o son los visitantes?	Más o menos limpios, arrojan basura otros vecinos de otro sector
¿En el colegio de su hijo están SEGREGANDO o RECICLANDO los residuos para su reaprovechamiento?	No
¿Alguna empresa privada u ONG ha apoyado/financiado alguna iniciativa o proyecto de residuos?	Ninguna
¿Conoce si la población en el PRESUPUESTO PARTICIPATIVO ha mostrado preocupación ó propuesto IDEAS de proyectos relacionadas a la LIMPIEZA PÚBLICA?	No conoce nada, recién se están organizando
¿Hay Recicladores en la calle o sólo en el botadero?	Si independientes, en triciclo
¿Se realizan pasacalles AMBIENTALES ó se cuenta con murales que motiven a la LIMPIEZA DE LA CIUDAD y quién los organiza? ¿se usan megáfonos u otros medios de comunicación NO CONVENCIONAL?	No se realizan
¿Ha habido CAPACITACIÓN en la Municipalidad de su distrito acerca de la GESTIÓN y MANEJO de residuos sólidos? ¿Quiénes fueron los capacitados y quién el CAPACITADOR?	No, hasta ahora

4.3.2. Generación de Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

La generación de Residuos Sólidos se trata desde el punto de vista de tres aspectos:

1. Etapa Pre Constructiva

Consiste en la realización de cambios y ajustes a los diseños de acuerdo con las exigencias contenidas en la Resolución por la cual se otorga la Licencia Ambiental del Proyecto y en el establecimiento de un plan de construcción ajustado, según los recursos disponibles para su ejecución.

2. Etapa Constructiva.

La construcción de las líneas de transporte de hidrocarburos se realiza teniendo en cuenta las variables ambiental, social, técnica y económica. En este numeral se presentan la descripción Técnica de las actividades propias de la construcción. Esta construcción se hace siguiendo normas o estándares nacionales e internacionales, y especificaciones particulares de cada diseño. En las Fichas de Manejo Ambiental se mencionan las normas aplicadas en nuestro medio.

De acuerdo con la longitud y diámetro de cada línea se plantea la conformación de los diferentes frentes de construcción. De manera general, un frente o tren de construcción se conforma por tres grupos de trabajo, el primero encargado de las actividades iniciales como adecuación, conformación y apertura del derecho de vía; el segundo se encarga de las labores de instalación de la tubería y el tercero, de la recuperación de las áreas afectadas mediante la construcción de obras de protección geotécnica y ambiental.

El número final de frentes de trabajo y su distribución son definidos por el contratista de construcción de acuerdo con los recursos de maquinaria, equipo y mano de obra con que disponga para cumplir con los plazos estipulados.

Se tendrán en cuenta los requerimientos y autorizaciones ambientales.

TABLA N° 3 ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
A Movilización	Es el transporte de personal, equipos, herramientas, materiales, tubería e insumos hasta la zona del proyecto.
B Localización y Replanteo	Consiste en la materialización en terreno de las obras a construir de acuerdo con las coordenadas y cotas indicadas en los planos de diseño y carteras de campo. Se hace el control planimétrico y altimétrico de zonas de campamentos, alineamiento de la tubería, vías de acceso, entre otras. Para su demarcación, normalmente se colocan estacas de colores apropiados.
C Campamentos e Instalaciones Temporales	Explanación o adecuación de áreas para el montaje de infraestructura para sedes administrativas, talleres, bodegas y zonas de acopio y otros centros operativos, como campamentos provisionales.
D Vías de Acceso, Adecuación o Construcción	Consiste en la rectificación de la geometría, refuerzo de estructuras de pondeadero y mejoramiento del afirmado y obras de arte de las vías existentes, previo acuerdo con el propietario u operador, o construcción de vías temporales o permanentes para la movilización de personal, equipos, herramientas, materiales e insumos.
E Adecuación de Zonas para la Disposición de Material de Excavación	Preparación del terreno de fundación y construcción de obras de drenaje, sub drenaje y contención, para almacenar temporal o permanentemente materiales de excavación, de acuerdo con los sitios indicados en los planos y diseños correspondientes
F. Derecho de Vía	Desmonte y Adecuación: retiro de árboles, arbustos, rocas, cercas y elementos extraños de la franja a intervenir; manejo de corrientes y aguas superficiales; y construcción de obras de geotecnia preliminar, especialmente de contención de materiales de corte (ej. trinchos).
	Descapote: retiro de la capa orgánica y disposición sobre un costado del corredor para su posterior reutilización
	Apertura: cortes y excavación del terreno.
	Conformación: obtención de una superficie de trabajo apta para la instalación de la tubería. Disposición de materiales sobre los costados, haciendo uso de las obras de geotecnia preliminar. Corrección y prevención de problemas geotécnicos.
	Derechos de vía existentes (carreteras o líneas de conducción de fluidos): utilización de corredores intervenidos que solo requieren de adecuación y retiro temporal de obras existentes, con mínimo movimiento de tierras.
G. Acopio, Manejo y Soldadura de Tubería	Acopio: establecimiento de sitios principales y temporales para la recepción y despacho de tubería.
	Recubrimiento anticorrosivo: es la protección contra la acción del óxido. Se aplica en planta o en el sitio de construcción. El tipo de protección depende si la tubería se instala en forma superficial o enterrada; en esta última, se complementa con la protección catódica de la línea.
	Transporte: incluye el transporte desde el almacenamiento principal hasta los acopios locales o temporales, y desde allí, hasta los frentes de trabajo.
	Tendido y Limpieza interna: colocación de la tubería en forma continua a un costado del eje de la zanja, verificando que el interior quede libre de objetos extraños
	Doblado: la tubería se coloca siguiendo el perfil del terreno, utilizando curvas prefabricadas o por el sistema de doblado en frío en el sitio de instalación, de acuerdo con los planos de diseño.
	Alineación y Soldadura: el proceso de unión o “pega” contempla la revisión y reparación de biseles, el alineamiento tubo a tubo y la aplicación de la soldadura.

	<p>Los procesos de soldadura pueden ser en taller o en el sitio en forma manual, semiautomática o automática</p> <p>Control Radiográfico: de acuerdo a criterios técnicos se procederá a la revisión de la calidad, por simple inspección y con ayuda de radiografías</p> <p>Recubrimiento de Juntas y Reparaciones: aplicación de revestimiento anticorrosivo en los sitios de unión o "pegas" de la tubería, así como en los sitios que requieran ser reparados.</p>
H Instalación de Tubería.	<p>Enterrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zanjado: Excavación, conformación y mantenimiento de la zanja para instalar en ella la tubería. •Bajado: Izaje desde el sitio de soldadura y descenso de la tubería hasta el fondo de la zanja. •Barreras en Zanja. •Protección catódica: Protección de la tubería contra corrosión por medio de un sistema de corriente impresa y ánodos de sacrificio (camas anódicas). •Tapado: Llenado de la zanja siguiendo las especificaciones consignadas en los planos de diseño. Generalmente se emplean los mismos materiales de la excavación de la zanja. <p>Superficial:</p> <ul style="list-style-type: none"> •La tubería se apoya sobre bloques o soportes, generalmente de concreto, apoyados directamente sobre el terreno natural <p>Aérea:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Se utilizan puentes, torres metálicas, soportes de tubería o marcos "h", con el fin de cruzar cuerpos de agua, carreteras o cualquier depresión del terreno. <p>Aditamentos:</p> <p>Se instalan válvulas de seccionamiento, cheques, venteos y demás accesorios requeridos en los sitios señalados en los planos.</p>
I Tramos Especiales	<p>Construcción de la línea en sitios de cruce de:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Otros proyectos lineales como vías, ferrocarriles, oleoductos, gasoductos, entre otros. •Corrientes, zonas inundables y demás cuerpos de agua. •Sitios de topografía difícil, como lomos angostos y laderas de pendiente fuerte. •Zonas inestables. •Brechas de fallas geológicas. •Áreas urbanas •Zonas sensibles •Zonas con restricciones de uso del suelo. •Aéreo.
J. Reconformación y Recuperación del Derecho de Vía	<p>Durante la reconformación se suavizan los cortes del terreno, asemejándolo a su geo forma inicial. Para la recuperación se construyen Obras de Protección Geotécnica, y se re vegetalizan las áreas intervenidas.</p>
K Extracción de Materiales de Cantera y de Arrastre	<p>Obtención de materiales pétreos para la adecuación y construcción de obras civiles</p>
L Prueba Hidrostática o Neumática	<p>Ensayo no destructivo de la tubería para determinar su hermeticidad y estanqueidad, mediante el uso de fluidos presurizados hasta alcanzar la presión de prueba, la cual debe ser mayor a la de operación de la línea. Antes de la prueba se localizan los puntos de captación y vertimiento, de acuerdo con la licencia ambiental, permiso o auto.</p>
M Trabajos finales y limpieza general	<p>Consisten en restablecer las cercas, rehabilitar los pasos del ganado, restituir líneas eléctricas en el caso de haber daños, reconstruir obras de arte en carreteras, retirar las alcantarillas temporales y adecuar drenajes, recuperar los caminos veredales y pasos reales, entre otros. Igualmente se retiran las instalaciones temporales o aquellas que no vayan a ser usadas</p>

	durante la operación del proyecto, y se hace la limpieza cuidadosa en forma continua, hasta cubrir la totalidad del derecho de vía, cuidando de dejar las áreas de trabajo en condiciones similares a las encontradas antes de la construcción.
4. Etapa operativa	
A Llenado y Puesta en Marcha	Terminadas las actividades de construcción se procederá a realizar el protocolo de entrega del proyecto y a colocar en servicio la línea de conducción de hidrocarburos. Se preparará un programa de arranque que incluya procedimientos de prueba, llenado y purga. Todo el proceso de puesta en marcha y operación inicial de las líneas, será objeto de un seguimiento estricto y detallado por parte de la empresa operadora, con el fin de garantizar niveles aceptables de seguridad y eficiencia
B Operación	Durante la operación de las líneas se realizan labores de mantenimiento y conservación de los derechos de vía. Esta actividad se lleva a cabo a partir de un diagnóstico o monitoreo periódico del estado físico del terreno, el cual mostrará la necesidad de construir o reparar las obras de protección geotécnica y ambiental, con el fin de evitarla presencia o propagación de fenómenos de inestabilidad del terreno y garantizar la recuperación de las áreas afectadas durante la construcción. En las líneas se puede producir la deposición de hidrocarburos pesados o residuos que obstruyan el flujo. Por lo cual es necesario limpiar internamente periódicamente la tubería, utilizando marranos y raspadores diseñados para tal fin. Los raspadores se despachan desde una estación hacia otra y el residuo generado es manejado en la estación de recibo. Los raspadores cuentan con cuchillas, cepillos o cualquier otro mecanismo que permita la limpieza, dependiendo de las características de la línea y del fluido transportado. En algunos casos, los raspadores cuentan con un sistema computarizado para monitorear el estado mecánico de la tubería. En ocasiones las válvulas instaladas a lo largo de la línea pueden ser operadas a control remoto, a través de sistemas de telemetría accionados desde una estación de control. Esta facilidad permite aislar tramos, reposición de líneas o detener el flujo en caso de una emergencia.
C Plan de Contingencia	La línea contará con un plan de contingencia para el control de fugas de productos a través de todo su recorrido. Dicho plan debe interactuar con los planes preparados para las instalaciones e infraestructura, localizadas a lo largo de su recorrido una vez terminada
5. Etapa de desmantelamiento	
Tubería En esta etapa se recupera la tubería utilizada en líneas de flujo, oleoductos, gasoductos o poliductos, con el fin de darles otro uso. Para llevarla a cabo se debe realizar una evaluación económica y ambiental de las implicaciones que su ejecución tiene, para establecer si dicho retiro se justifica o no desde el punto de vista económico y ambiental, ya que cada proyecto tiene condiciones e implicaciones diferentes. En el caso de la tubería enterrada no se recomienda levantarla en cruces de carreteras, cruces de corrientes de agua o esteros, sitios inestables, zonas angostas o cruces con otras tuberías.	
1. Tubería superficial	
1 Revisión de la Tubería	<ul style="list-style-type: none"> •Realizar un diagnóstico general de la tubería, el cual sirve como elemento para determinar su utilización o destino. •En el reconocimiento, identificar los sectores críticos para las labores de desmantelamiento. •Verificar si contiene aditivos químicos para definir el sistema de manejo de aguas residuales. •Verificar si la tubería se encuentra presurizada, en cuyo caso se procederá a despresurizarla •Definir los sitios, temporal y final, de acopio de la tubería.
2 Limpieza interna	<ul style="list-style-type: none"> •En caso de ser necesario, se procede a correr raspadores impulsados con aire o agua, para efecto de limpieza interna de la tubería. •Definir el programa de manejo de las aguas residuales y/o residuos

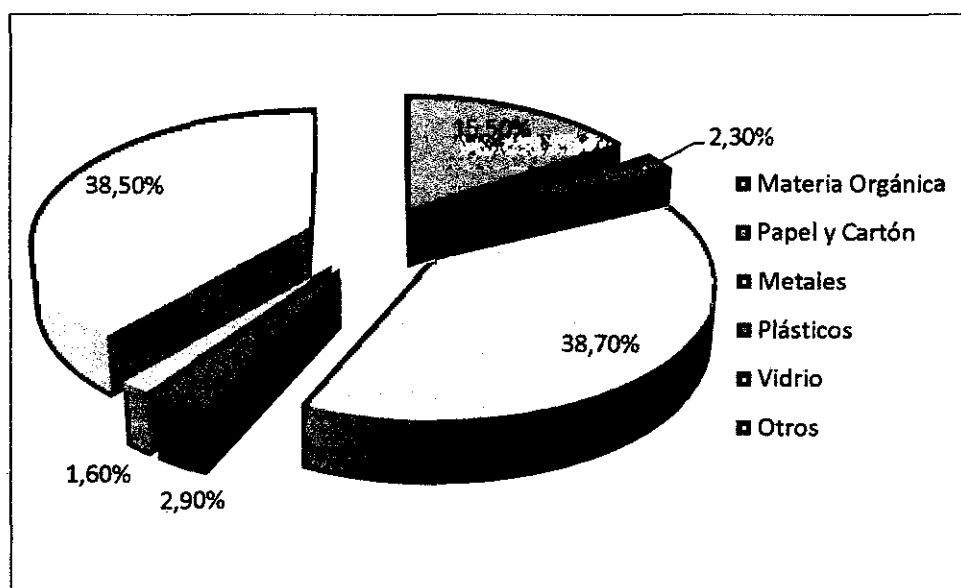
	sólidos
Adecuación de Vías de acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico del estado de las vías y definir las medidas de manejo y adecuación, si son necesarias como la rectificación de la geometría, refuerzo de estructuras, mejoramiento del afirmado y obras de arte de las vías a utilizar para el desmonte de la tubería, previa autorización del propietario u operador. • Se debe garantizar que las condiciones de operación de la vías queden en iguales o mejores condiciones a las encontradas.
4 Adecuación de la franja para el desplazamiento de los equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una franja dentro del derecho de vía existente para la movilización de los equipos, teniendo en cuenta que sea la mínima intervención posible para realizar las maniobras de desmonte y transporte de la tubería. • Es de especial relevancia la adecuación de los pasos provisionales para el cruce de corrientes de agua; el movimiento de tierras debe ser mínimo o nulo. • El acceso de los equipos siempre debe hacerse por la franja seleccionada.
5 Desmontaje de la tubería	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la tubería se encuentre despresurizada • Tomar las medidas necesarias para evitar los riesgos de explosión. • Realizar el corte, izaje, cargue y transporte de la tubería con equipos adecuados, utilizando únicamente la franja seleccionada para tal fin. • Es posible que se corten tramos de tubería y se halen hasta un sitio donde se manibre con facilidad, lo cual reduciría las áreas a intervenir. • En esta actividad también se retiran las estructuras de apoyo, anclajes, puentes, válvulas, estructuras de apoyo, soportes en concreto, marcos H y demás accesorios.
6 Transporte a Sitios de Acopio	<ul style="list-style-type: none"> • Las vías y sitios de acopio a utilizar serán estrictamente los seleccionados y autorizados. • Los equipos deben cumplir con las especificaciones de seguridad industrial de la compañía operadora
7 Reconformación y Recuperación del Área	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar las obras provisionales. • Revegetalizar de áreas intervenidas. • Rehabilitar las áreas utilizadas
2. Tubería Enterrada	
1 Revisión de la Tubería	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico general de la tubería, el cual sirve como elemento para determinar su utilización o destino. • En el reconocimiento, identificar los sectores críticos para las labores de desmantelamiento. • Verificar si contiene aditivos químicos para definir el sistema de manejo de aguas residuales. • Verificar que previamente se haya desmontado el sistema de protección catódica • Verificar si la tubería se encuentra presurizada, en cuyo caso se procederá a despresurizarla. • Tomar medidas preventivas necesarias para eliminar los riesgos de explosión. • Definir los sitios, temporal y final, de acopio de la tubería
2 Apiques para Localización de Tubería	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la ubicación de la tubería con ayuda de equipo convencional (detector de metales), y la realización de apiques de ubicación del alineamiento y profundidad de ésta
3 Adecuación de zonas de tránsito y trabajo dentro del derecho de vía.	<ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y Adecuación: retiro de árboles, arbustos, rocas, cercas y elementos extraños de la franja a intervenir; manejo de aguas superficiales; y construcción de obras de geotecnia preliminar, especialmente de contención de materiales de corte (ej. trinchos). • Descapote: retiro de la capa orgánica y disposición sobre un costado para su posterior reutilización (según condiciones existentes). • Conformación: obtención de una superficie de trabajo apta para el retiro de la tubería. Disposición de materiales sobre los costados, haciendo uso de las obras de geotecnia preliminar. Corrección y prevención de problemas geotécnicos.
4 Excavación Mecánica y Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Excavar con ayuda de equipo convencional, hasta una profundidad de 0.20 m por encima de la cota clave del tubo, la tubería se termina de destapar manualmente. • Establecer las medidas adecuadas de manejo de materiales de corte.
5 Corte de la Tubería	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se encuentre limpia el área de corte de la tubería habiendo retirado su recubrimiento externo, se procede a seccionar ésta en la zanja con ayuda de equipo convencional (oxicorte o cortatubo) lo más cerca posible a las juntas o pegas de la tubería
6 Izaje y Cargue de Tubería	<ul style="list-style-type: none"> • El levantamiento y cargue de la tubería seccionada con ayuda de equipo convencional y luego ser enviada al sitio de acopio temporal o final.

7 Transporte a Sitio de Acopio	•Es el acarreo de la tubería desmantelada con ayuda de equipo convencional para ser enviada al sitio de acopio temporal o final.
8 Tapado de la Zanja	•Una vez levantada y retirada la tubería de la zanja, se procede a tapar ésta con ayuda de equipo convencional dejando un camellón de 0.20 m por encima de la cota superficial a todo lo largo de la zanja tapada.
9 Reconformación y Recuperación del Derecho de Vía	Durante la reconformación se suaviza la forma del terreno intervenido. Para la recuperación se construyen obras de protección geotécnica. Posteriormente se revegetarian las áreas intervenidas.

4.3.3. Composición de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

GRÁFICO N° 3

Composición de los residuos sólidos de la construcción de ductos



Como se observa en la gráficoN° 3, en el caso de la construcción de ductos petroleros, el mayor porcentaje de residuos lo constituyen 38.7% los metales productos de desechos de las tuberías, el 38.5% lo constituyen los desechos de la construcción, cemento, bloques, entre otros, el 15.5% lo constituyen los desechos orgánicos, restos de vegetales, tierras orgánicas, desmontes.

4.4.4. Manejo de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros

TABLA N° 4
CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

FACTOR	RECOMENDACIÓN
1 Gestión ambiental de los residuos sólidos	Guía DUC-6-130 Manejode residuos (anexo)
2 Gestión ambiental de los residuos líquidos	Guía DUC-6-130 Manejo de residuos
3 Almacenamiento de combustibles	Confinado en un dique con capacidad mínima del 110% del volumen almacenado, y con trampa de grasas para retención de aceites.
4 Almacenamiento de materiales	Bodegaje adecuado.
5 Plan de contingencia	Guía DUC-6-170 Plan de contingencia (anexo)
6 Congestión vías	Señalización de vías. Controles al tránsito y movilización de cargas, entre otros.
7 Demanda sobre servicios públicos	Evaluación detallada de capacidad de redes de servicios públicos y su relación con el proyecto.

4.4.5. Determinación de la Humedad de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

Para la caracterización Técnico – Operativo, de la determinación de la humedad (determinación de lixiviados) se recurrió al laboratorio de Química de la Facultad donde se realizaron pruebas de laboratorio donde las muestras fueron sometidas al horno a temperaturas superiores a 100° Centígrados durante 4 horas y mediante la aplicación de la fórmula siguiente se determinó el porcentaje de humedad de la muestra.

$$Humedad = \frac{PESO_{Inicial} - PESO_{Final}}{PESO_{Inicial}} * 100$$

En el caso del estudio el porcentaje de Humedad fue de 22.5%, lo que significa que hay relativamente poca humedad en los residuos sólidos de la construcción de Ductos.

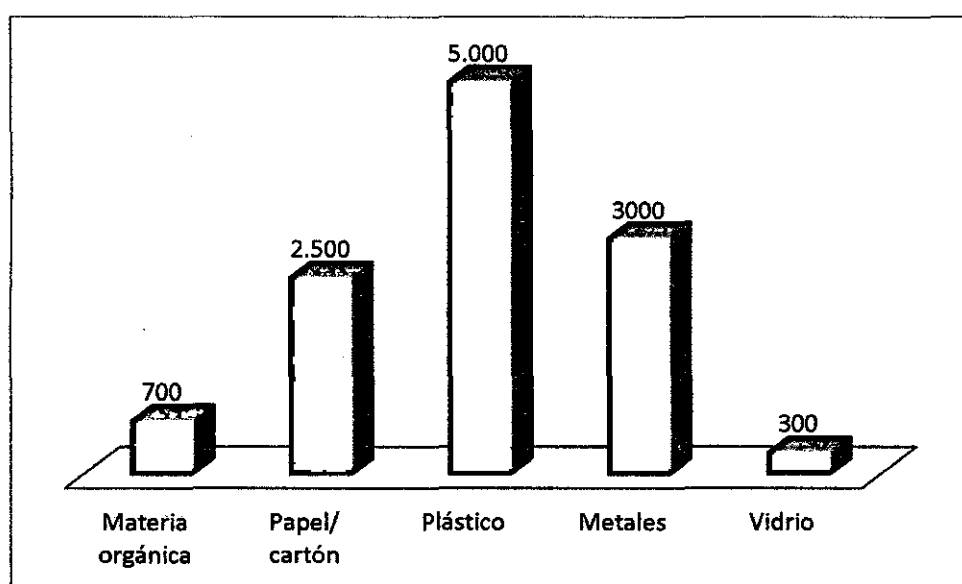
4.4.6. Determinación del Poder Calorífico de los Residuos Sólidos de la construcción de ductos petroleros.

Para la caracterización Técnico- Operativo de la determinación del poder calorífico (obtención de energía) de los residuos sólidos, se hizo mediante la combustión de los desechos, en laboratorio, donde se sometió a los diferentes componentes de los desechos al horno a temperaturas de 500° c por 8 horas y se obtuvo el poder calorífico.

TABLA N° 5
Poder calórico de los residuos

Material	PCI (kcal/kg)
Materia orgánica	700
Papel/ cartón	2,500
Plástico	5,000
Metales	3000
Vidrio	300

GRÁFICO N° 4
Poder calórico de los residuos



CAPITULO V: FORMULACIÓN DEL PLAN PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA

En el mes de Agosto del año 2008, la Municipalidad Provincial de Talara formuló su “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos”; la Municipalidad Provincial de Talara, la Empresa Eléctrica de Piura S.A. y Ciudad Saludable, con fecha 02 de julio/2008, suscribieron un Convenio de Cooperación Interinstitucional para sumar sinergias y formular el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS-Talara con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y contribuir con el bienestar de la población de Talara.

El Objetivo fue Elaborar de forma participativa el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) a fin de mejorar las condiciones de salud y ambiente de la población de Talara.

5.1. METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA.

La metodología empleada fue participativa y propició una dinámica de trabajo multidisciplinario que involucró a todas las instancias municipales, especialmente a la Gerencia Municipal y la Gerencia de Servicios Públicos y a instituciones locales vinculadas al manejo de los residuos sólidos. Se conformó un Equipo Técnico local conformado por 04 funcionarios Municipales y 04 especialistas de Ciudad Saludable.

El análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos se desarrolló distinguiendo tres grandes campos de estudio: i) el técnico- operativo; ii) el gerencial, administrativo y financiero; iii) y, los aspectos sociales y culturales. El levantamiento de la información fue realizada con el apoyo de la División de Saneamiento, Salubridad y Salud y a través de la “Ficha de Diagnóstico de Capacidad Institucional para el manejo de los residuos sólidos municipales”⁴. Complementariamente, se ha contado con información proporcionada por sectores de salud y producción.

El crecimiento económico de la provincia de Talara sumadas a la voluntades políticas de las gestiones municipales ofrecen oportunidades para iniciar procesos de recuperación ambiental de las ciudades, por ejemplo, a través del mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el marco del Plan de desarrollo concertado y sus objetivos estratégicos. En esta orientación, por el desarrollo urbano de las ciudades y la evolución de la demanda de los servicios ambientales, se establecieron tres niveles de intervención claramente diferenciados:

Niveles de Intervención	Ciudades
I nivel	El distrito de Pariñas que tiene una generación mayor a las 100 ton/día y presenta nivel de riesgo sanitario alto.
II nivel	Los Distritos de La Brea y Lobitos, que son comunidades pequeñas, cuentan con servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos mejorados; presentan problemas de recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos; y, se encuentran relativamente cercanas a la ciudad capital
III nivel	Distritos como El Alto, Los Órganos y Máncora, son comunidades pequeñas, relativamente cercanas entre sí pero distantes de la ciudad capital; comparten una misma vía de comunicación; tienen alta población flotante; generan menos de 10 ton/día y presentan problemas de barrido, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

5.2. MARCO LÓGICO PIARS DE LA PROVINCIA DE TALARA

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su modificatoria, el D. Leg.1065; así como el D.S. 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General, establecen que los gobiernos regionales deben promover la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción; priorizar programas de inversión pública o mixta, para la construcción, puesta en valor o adecuación ambiental y sanitaria de la infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes. Los Gobiernos Regionales debe asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los

servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellas municipalidades provinciales o distritales que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada o que estén comprendidas en el ámbito de una declaratoria de emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la Municipalidad correspondiente.

Además, en este marco normativo, las municipalidades tienen las siguientes responsabilidades¹⁰:

Artículo 10.- Municipalidades Provinciales

Son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente. Están obligadas a:

1. Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
2. Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción.
3. Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanza distritales referidas al manejo de residuos sólidos, incluyendo la cobranza de arbitrios correspondientes.
4. Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el distrito del Cercado de las ciudades capitales correspondientes.
5. Aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal.
6. Autorizar el funcionamiento de infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal y no municipal, con excepción de lo previsto en la ley.
7. Asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellos distritos que hayan sido declarados en emergencia sanitaria o que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada. El costo de los servicios prestados deberá ser

sufragado por la municipalidad distrital correspondiente.

8. Adoptar medidas conducentes a promover la constitución de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos indicadas en el Artículo 27 de la presente Ley, así como incentivar y priorizar la prestación privada de dichos servicios.

9. Promover y garantizar servicios de residuos sólidos administrados bajo principios, criterios y contabilidad de costos de carácter empresarial.

10. Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas registradas en el Ministerio de Salud.

11. Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.

12. Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

5.3. PLAN DE ACCION PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA

5.3.1. Plan de Acción sobre información básica sobre los residuos e Ingeniería Ambiental del PIGARS de la Provincia de Talara

El plan de acción recomendado para el Comité de Gestión de Residuos Sólidos es el siguiente:

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades												
1. Aprobación del PIGARS	X											
2. Publicación e inicio de implementación del PIGARS y presentación en evento público.	X	X										
3. Conformación del Grupo Técnico Local de Residuos Sólidos	X	X	X									
4. Desarrollar el Plan de Trabajo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Apoyar el Programa de sensibilización en Instituciones Educativas				X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Apoyar el Programa de sensibilización "casa por casa"					X	X	X	X	X	X	X	X
7. Apoyar el desarrollo del Programa de sensibilización a través de medios de comunicación						X	X	X	X	X	X	X

8. Apoyar el desarrollo de los proyectos de inversión pública para contar con infraestructura y equipamiento			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Plan de Capacitación para los integrantes del Grupo Técnico Local			X	X			X	X		X	X	
10. Apoyar el establecimiento del sistema de monitoreo del servicio de limpieza pública						X	X	X	X	X	X	X

5.3.2. Plan de acción sobre Organización, Capacidades de Gestión y Recursos Financieros del PIGARS de la Provincia de Talara.

La secuencia o estrategia específica de ejecución de las iniciativas comprendidas en cada sub-componente del PIGARS para el modelo de corto plazo es como sigue:

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades												
Desarrollar un programa de educación ambiental que desarrolle conciencia ambiental en la población en edad escolar, para cambios de actitud en la gestión y manejo de los residuos sólidos												
Promover prácticas de reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en la provincia												
Generar una cultura de pago del servicio de residuos sólidos												
Desarrollar capacidades de gerencia Municipal capacitando al personal técnico, revisando y aprobando el ROF y el MOF y, aprobando una Ordenanza marco para facilitar la aplicación de la Ley General de Residuos Sólidos.												
Desarrollar un programa modular y sostenido de capacitación teórico-práctica, dirigido a 05 funcionarios Municipales												
Elaboración, aprobación y difusión de una Ordenanza marco para el manejo de los residuos sólidos en la provincia												
Explicitar y difundir las asignaciones de roles y funciones dentro de la estructura orgánica de las municipalidad: MOF, ROF												
Lograr una cobertura del 100% en los servicios de barrido de calles, recolección, transferencia, recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y disponer 100% de los residuos sólidos recolectados NO aprovechables en el relleno sanitario												
El reemplazo de vehículos recolectores con una antigüedad mayor a los 10 años;												

5.3.3. Plan De Acción Ambiental de Transformación y Comercialización de los residuos sólidos de la construcción de ductos petroleros del PIGARS de la Provincia de Talara.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades												
Conformación del Grupo Técnico Local de residuos sólidos que involucre a la municipalidad y a representantes de instituciones locales, públicas y privadas, vinculadas a la gestión de los residuos												
Institucionalización del Grupo Técnico Local de residuos sólidos												
Socialización del diagnóstico y del PIGARS												
Formulación de un Plan de Trabajo;												
Organización de la vigilancia social del servicio público												
Difusión plena del PIGARS												
Difusión PIGARS												
Encuentros distritales												
Monitoreo, seguimiento, control y evaluación de la Implementación del PIGARS.												
Transformación y Comercialización de los residuos sólidos de la construcción de ductos petroleros												

5.3.4. Plan de acción sobre Limpieza Pública (Barrido, Recolección Y Disposición Final) del PIGARS de la Provincia de Talara

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades												
Promover prácticas de reducción, re uso y reciclaje de residuos sólidos en la provincia												
Explicitar y difundir las asignaciones de roles y funciones dentro de la estructura orgánica de las municipalidad: MOF, ROF												
Lograr una cobertura del 100% en los servicios de barrido de calles, recolección, transferencia, recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y disponer 100% de los residuos sólidos recolectados NO aprovechables en el relleno sanitario												
El reemplazo de vehículos recolectores con una antigüedad mayor a los 10 años;												
Ejecución de un Programa para la mejora de las condiciones de trabajo de todo el personal operativo de limpieza pública que incluya la dotación de uniformes, implementos de bio-seguridad, adquisición de herramientas básicas												

CAPITULO VI: EJECUCION DEL MONITOREO PIGARS DE LA PROVINCIA DE TALARA

6.1. Monitoreo de PIGARS de la Provincia de Talara

La entidad responsable de la ejecución de los planes de acción es la Municipalidad Provincial de Talara. En el caso del monitoreo del plan de acción de los sub-programas se sugiere lo siguiente:

Sub Programas	Indicadores
1.1 Desarrollar un programa de educación ambiental que desarrolle conciencia ambiental en la población en edad escolar, para cambios de actitud en la gestión y manejo de los residuos sólidos	Porcentaje de la población escolar de educación básica, primaria e inicial que conoce prácticas de reducción, re uso y reciclaje de residuos sólidos
1.2 Promover prácticas de reducción, re uso y reciclaje de residuos sólidos en la provincia	Porcentaje de las viviendas que participa en programas de recolección selectiva de residuos sólidos
1.3 Generar una cultura de pago del servicio de residuos sólidos	Porcentaje de la población tiene información sobre la importancia del pago de arbitrios
2.1 Desarrollar capacidades de gerencia municipal capacitando al personal técnico, revisando y aprobando el ROF y el MOF y, aprobando una Ordenanza marco para facilitar la aplicación de la Ley General de Residuos sólidos.	Número de Integrantes del Equipo Técnico Municipal calificados
Desarrollar un programa modular y sostenido de capacitación teórico práctica, dirigido a funcionarios Municipales	Número de Funcionarios municipales capacitados
* Elaboración, aprobación y difusión de una Ordenanza marco para el manejo de los residuos sólidos en la provincia	Ordenanza aprobada
* Explicitar y difundir las asignaciones de roles y funciones dentro de la estructura orgánica de las municipalidad: MOF, ROF	MOF y ROF aprobados
2.2 Lograr una cobertura del 100% en los servicios de barrido de calles, recolección, transferencia, recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y disponer 100% de los residuos sólidos recolectados NO aprovechables en el relleno sanitario	Cobertura del servicio público al 100%
* El reemplazo de vehículos recolectores con una antigüedad mayor a los 10 años;	Capacidad de recolección
* El reemplazo progresivo de triciclos recolectores por trimóviles de carga: 15 Trimóviles de carga;	Capacidad de recolección con sistema no convencional
* Evaluación mecánica y repotenciación de los vehículos recolectores para tomar las decisiones de repotenciación de la maquinaria pesada; y, complementariamente. Inversión en proceso.	Capacidad operativa de disposición final de residuos sólidos
* Ejecución de un Programa para la mejora de las condiciones de trabajo de todo el personal operativo	Porcentaje de reducción de enfermedades y accidentes de trabajo

de limpieza pública que incluya la dotación de uniformes, implementos de bio-seguridad, adquisición de herramientas básicas	
* Construcción de centros de transferencia de residuos sólidos. (Considerando el funcionamiento de carretas móviles)	Capacidad de transferencia
* Construcción de relleno sanitario que incluya planta de tratamiento y celda de seguridad	Capacidad de disposición final de residuos sólidos
* Construcción de Taller de Maestranza	01 infraestructura construida
* La clausura y recuperación ambiental de 02 botaderos en el distrito. Comprende la formulación de estudios y expedientes técnicos para la clausura definitiva y la recuperación ambiental de los botaderos.	Zonas recuperadas
2.3 Priorizar planes de aprovechamiento de residuos sólidos en el ciclo de vida de los residuos sólidos mediante la implementación de programas de recolección selectiva de residuos sólidos.	Porcentaje de residuos aprovechados
* Diseño del Programa de recolección selectiva de residuos sólidos;	01 diseño aprobado
* Formalización de recicladores. Incluye la capacitación, el registro de los recicladores y la entrega de la autorización para poder operar en el distrito. (No incluye uniformes, equipos y materiales)	Número de recicladores formalizados
* Ordenanza que aprueba Incentivos ambientales a la población que recicla.	01 ordenanza que estimula el reciclaje

6.2. Sostenibilidad del PIGARS de la Provincia de Talara

La sostenibilidad del sistema de gestión de residuos sólidos depende de muchos factores, entre los cuales evidentemente destaca el asunto financiero y económico. En diversos capítulos de la Guía PIGARS se ha desarrollado este asunto; además, en el Anexo 5 se muestra la amplia gama de modalidades de participación del sector privado, que representa una alternativa para disponer de “fondos frescos” para inversiones en este sector.

Independientemente de ello, uno de los puntos más débiles de los sistemas de gestión de residuos sólidos es la cobranza que pueda ejercer la municipalidad por la prestación de este servicio de interés público. Pero, las finanzas relacionadas con el sistema de gestión de residuos sólidos ofrecerán un balance limitado, si la misma municipalidad no cuenta con una adecuada política y estrategia global de captación de rentas y manejo de los recursos financieros. Muchas veces la situación financiera del sistema de gestión de residuos sólidos, refleja el grado de eficiencia y eficacia con que la municipalidad maneja los

aspectos financieros en general. De hecho, cuando la población tiene mejores posibilidades socio-económicas, la búsqueda del autofinanciamiento del sistema de gestión de residuos sólidos, se desarrolla en un terreno más propicio y fértil, sin dejar de constituirse en un tema de constante atención.

Algunas experiencias que han dado resultados positivos para el mejoramiento de las finanzas del sistema de gestión de residuos sólidos han incluido lo siguiente:

Sub Programas	Indicadores
2.4 Lograr la sostenibilidad técnica y financiera del servicio de limpieza pública promoviendo una cultura de pago: reducir la morosidad.	Porcentaje de reducción de morosidad
* cálculo de costos de los servicios de limpieza pública;	01 estructura de costos
* determinación de los arbitrios de limpieza pública;	01 estructura de arbitrios
* revisión y organización de un sistema de cobranza de arbitrios,	% de incremento de la recaudación
* la elaboración, aprobación y difusión de las ordenanzas de arbitrios.	01 Ordenanza aprobada en plena aplicación
2.5 Evaluar la participación del sector privado en la prestación de los servicios.	01 Estudio realizado.
3.1 Conformación del Grupo Técnico Local de residuos sólidos que involucre a la municipalidad y a representantes de instituciones locales, públicas y privadas, vinculadas a la gestión de los residuos	Instituciones involucradas en la gestión participativa del servicio público
* Institucionalización del Grupo Técnico Local de residuos sólidos;	Integrantes del Grupo Técnico que participan activamente
* Socialización del diagnóstico y del PIGARS;	Número de eventos de socialización
* Formulación de un Plan de Trabajo;	01 Plan de trabajo en ejecución
* Organización de la vigilancia social del servicio público	Número de ciudadanos involucrados
1.2 Difusión plena del PIGARS.	Porcentaje de instituciones que conocen el PIGARS
* Difusión PIGARS	Número de instituciones que recibieron información del PIGARS
* Encuentros distritales	Número de eventos de socialización
3.3 Monitoreo, seguimiento, control y evaluación de la Implementación del PIGARS.	Porcentaje de cumplimiento de actividades del Plan

CONCLUSIONES

1. La ciudad de Talara genera un promedio de 0.7Kg/persona/día, lo que más se ha encontrado son los residuos orgánicos, dentro de la industria de los ductos petroleros, el 38.7% fueron metales, el 15.5% materia orgánica.
2. El porcentaje de humedad de los residuos de los ductos petroleros fue de 22.5%, relativamente baja.
3. El poder calorífico de los residuos de los ductos petroleros fue de 3000 PCI (kcal/kg) para los metales, 5000 PCI (kcal/kg) para los plásticos y 2500 PCI (kcal/kg) para el Papel/ cartón.
4. A pesar de que en la Provincia de Talara existe un PIGARS, aprobado, este está inclinado a la manipulación de los Residuos sólidos domiciliarios, pero no para la industria petrolera que es el motor de la economía de la ciudad y del país en general, más ahora que se ha programado la repotenciación de la refinería que producirá más residuos sólidos.
5. La población no está muy convencida de la bondad del PIGAR, al parecer falta de dialogo de las autoridades con la empresa privada quien genera este tipo de residuo del mantenimiento de los ductos.

RECOMENDACIONES

1. Vincular los procesos de ordenamiento urbano con las propuestas de manejo de residuos sólidos (RS)
2. Propiciar mecanismos de control social para el buen manejo de RS
3. Promover la participación de los agentes generadores de residuos sólidos
4. Diversificar las tecnologías de manejo de RS
5. Estimular acciones inter-institucionales concertadas a nivel local y regional
6. Mejorar la capacidad gerencial, administrativa y financiera del gobierno local
7. Estimular la participación de proveedores privados.
8. Sensibilizar a la población local y tomadora de decisión de nivel regional y nacional sobre la importancia de mantener limpia la Provincia de “Talara”
9. Asegurar la viabilidad política, técnica y financiera mediante un trabajo de reforzamiento de las capacidades de operativas y de gestión la Municipalidad de la Provincia de “Talara”
10. Garantizar la viabilidad institucional y convergencia de esfuerzos a nivel local, regional y nacional.

BIBLIOGRAFIA

- **Asociación Benéfica Prisma** CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRTIO DE PIURA – 2004.
- **CEPIS Centro Panamericano De Ingeniería Sanitaria Y Ciencias Del Ambiente** INDICADORES DE GERENCIAMIENTO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA – 2002.
- **CONAM Consejo Nacional Del Ambiente.** GUIA PARA LA FORMULACION DE PLANES INTEGRALES DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUO SOLIDOS – PIGARS 2001.
- **CONAM Consejo Nacional Del Ambiente** GUIA TECNICA PARA LA FORMULACION E IMPLEMENTACION DE PLANES DE MINIMIZACION Y REAPROVECHAMIENTO DE RESIUDOS SOLIDOS EN EL NIVEL MUNICIPAL – 2006.
- **CONAM Consejo Nacional Del Ambiente** GUIA PARA LA ELABORACION DE ORDENANZAS PARA LA GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS – 2006.
- **CONAM- USAID.** PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS – 2002.
- **CONAM Consejo Nacional Del Ambiente** PLAN NACIONAL DE GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS - 2007
- **Ecociudad** PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS DE LAPROVINCIA DE PIURA – 2006.
- **EL PERUANO,** NORMAS LEGALES RESIDUOS SOLIDOS 2000-2008.
- **MEF Ministerio de economía y Finanzas** GUIA PARA LA ELABORACIONDE PROYECTOS DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES A NIVEL DE PERFIL -2008.

- **MINAM Ministerio Del Ambiente** COMPETENCIA MUNICIPALES VINCUALDAS A LA GESTION AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES 2008
- **ONG CIUDAD SALUDABLE** MANEJO INTEGRAL DE RESIUDO SOLIDOS – 2008
- **TCHOBANOGLIOUS G; THEISEN H Y VIGIL, S** GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS VOL 1 1era Ed. McGraw-Hill México, 1997.

ANEXOS

Encuesta Socioeconómica Aplicada

De lo que conoce de su distrito (opcionalmente entreviste a algunas personas) conteste:

Pregunta	Respuesta
¿Alguien en el distrito SEPARA y/ó RECICLA sus residuos? ¿Quién lo hace y quién le enseñó a hacerlo?	
¿Las personas que QUEMAN la basura ó la arrojan en algún PUNTO CRÍTICO cercano, lo hacen porque NO EXISTE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN? ¿O SI existe y es mala costumbre? ¿es en toda la ciudad o solo en algunas zonas?	
¿Hay servicio de Limpieza Pública en su distrito? ¿La municipalidad cobra por el Servicio? ¿Paga la mayoría, algunos ó nadie?	
¿La municipalidad donde brinda el servicio lo hace en un día y horario regular ó a cualquier hora y de vez en cuando?	
¿La gente conoce el botadero del distrito? ¿Se ha presentado algún reclamo por el mismo?	
¿Las calles de su distrito son limpias, más o menos limpias ó sucias? ¿la gente de su distrito arroja basura a las calles ó son los visitantes?	
¿En el colegio de su hijo están SEGREGANDO ó RECICLANDO los residuos para su reaprovechamiento?	
¿Alguna empresa privada u ONG ha apoyado/financiado alguna iniciativa ó proyecto de residuos?	
¿Conoce si la población en el PRESUPUESTO PARTICIPATIVO ha mostrado preocupación ó propuesto IDEAS de proyectos relacionadas a la LIMPIEZA PÚBLICA?	
¿Hay Recicladores en la calle ó sólo en el botadero?	
¿Se realizan pasacalles AMBIENTALES ó se cuenta con murales que motiven a la LIMPIEZA DE LA CIUDAD y quién los organiza? ¿se usan megáfonos u otros medios de comunicación NO CONVENCIONAL?	
¿Ha habido CAPACITACIÓN en la Municipalidad de su distrito acerca de la GESTIÓN y MANEJO de residuos sólidos? ¿Quiénes fueron los capacitados y quién el CAPACITADOR?	

Llene la siguiente tabla:

Medio de Comunicación LOCAL	Indique nombres	Acciones relacionadas a la difusión de la Limpieza Pública en el distrito	Medios de Comunicación NACIONAL Ó REGIONAL	Indique nombres
Canales de televisión Local	ATV	Spot publicitarios	Canales de televisión NACIONAL Ó REGIONAL más sintonizados en su distrito	RTVN
Prensa escrita Local	El tiempo	Notas de prensa	Prensa escrita NACIONAL Ó REGIONAL más leída en su distrito	El peruano
Emisoras radiales Local	Local	Entrevistas	Emisoras radiales NACIONAL Ó REGIONAL más sintonizadas en su distrito	RPP

MARCO LÓGICO PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS

Formato de marco lógico típico para la elaboración de proyectos específicos (PE)

Estructura del Proyecto	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Supuestos y riesgos
Definición	Permiten medir el nivel de avance del PE	Establece cómo y dónde se obtendrá la información para analizar los indicadores objetivamente verificables. Por ejemplo, comprende los informes de avance del PE, los reportes del coordinador del PE, los saldos contables, etc.	Incluye a los factores que están fuera del PE "condiciones del entorno", que pueden tener una incidencia positiva o negativa en el mismo (p.e. nivel de empleo en el país)
Fin	Es el objetivo superior del PE		
Propósito	Explica porqué se debe hacer el PE		
Resultados esperados	Indica los productos que se obtendrán		
Actividades	Es el ¿cómo?, comprende las acciones y recursos ligados al PE		
Presupuesto	Establece los montos y flujos de inversión y las fuentes de financiamiento para cada rubro del PE		

VERSION No. 1 15/12/98	6.13 MANEJO DE RESIDUOS	DUC-4-130 PAGINA 1
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

1. OBJETIVO

Suministrar alternativas de manejo ambiental aplicables para los residuos líquidos y sólidos que se generen durante la construcción y operación de la línea de conducción de hidrocarburos

2. IMPACTO A MANEJAR

- Afectación de la calidad físico-química y bacteriológica del agua superficial.
- Alteración de la calidad del suelo.
- Generación de olores molestos
- Alteración de organismos acuáticos.
- Generación de vectores propagadores de epidemias
- Afectación al entorno por sustancias tóxicas

3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Políticas Básicas

- Las acciones planteadas para el manejo y disposición final de cualquier tipo de residuo, preservarán íntegramente los recursos naturales y estarán enmarcadas dentro de la legislación y normatividad vigente.
- Los residuos producidos serán correctamente identificados desde orígenes de su generación, lo cual permite adaptar el sistema adecuado para su tratamiento. La Figura 6-130-1 se presenta un panorama general de los posibles tipos de residuos según estado físico y su fuente de generación.
- Todos los sistemas de tratamiento empleados deberán funcionar correctamente, y se tendrán diseñados e implementados planes específicos de contingencia que permitan acciones alternativas, en caso de presentarse una falla inesperada de alguno de estos sistemas.

3.1. RESIDUOS LIQUIDOS

3.1.1 Construcción

3.1.1.1 Campamentos

- Los campamentos en donde se cuente con áreas de alojamiento, oficinas, taller y bodega contarán con sistemas independientes para el control de los residuos líquidos domésticos, industriales y para la recolección y manejo de aguas lluvias. Todos los sistemas tendrán las características técnicas que permitan la separación de las fases acuosa y aceitosa o grasosa para su manejo y disposición independiente, de tal manera que no se afecten los recursos naturales. (Figura 6-130-2).
- Para el manejo y disposición de residuos líquidos domésticos se recurrirá al uso de sistemas que permitan la separación de las aguas grises y negras, con el fin de brindar un tratamiento preliminar a las grasas que contienen las primeras (Figura 6-130-3).
- El sistema de tratamiento para los residuos líquidos generados en las áreas de taller y bodega permitirá aplicar procesos independientes según sea su fase acuosa o aceitosa, con el fin de lograr una disposición final en concordancia con la normatividad vigente.
- En los sistemas de manejo de las aguas lluvias será posible separar la fase aceitosa que eventualmente pueda estar contenida en ellas, previniendo la afectación de los drenajes naturales que reciben la descarga.

3.1.1.2 Áreas de Trabajo en Campo

- En áreas de trabajo alejadas de infraestructura sanitaria, como derechos de vía, conteras, entre otras, se hará manejo apropiado de residuos líquidos domésticos. Para estos casos se recurrirá a sistemas portátiles eficientes y que permitan un uso digno por parte de los trabajadores.

TIPO DE MEDIDA:	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN	CONTROL
ETAPA DE APLICACIÓN	PLANIFICACIÓN	PRECONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	INTEGRAL

VERSION No. 1 15/12/96	6.13 MANEJO DE RESIDUOS	DUC-6-130 PAGINA 2
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

3.1.2 Operación

Las instalaciones para la operación del proyecto serán provistas de sistemas de tratamiento de aguas servidas de acuerdo con los volúmenes generados y con el tiempo que vayan a ser usados. (Figura 6-130-3).

Los eventuales trabajos en campo se llevarán a cabo usando sistemas portátiles y eficientes para el manejo y disposición de aguas residuales o efectuando conexiones temporales a sistemas preexistentes.

3.2 RESIDUOS SOLIDOS

3.2.1 Construcción

Fautas Generales

- En todas las áreas del proyecto será puesta en marcha una Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), basada en las siguientes consideraciones: reducción en el origen, aprovechamiento, disposición adecuada; además considerará diferentes elementos funcionales como son: generación, recolección, separación y procesamiento, transporte y vertido. En la Figura 6-130-4 se presenta un esquema general de este proceso.
- La disposición final de residuos sólidos se hará únicamente en los lugares seleccionados y diseñados para tal fin.

3.2.1.1 Campamentos

- El manejo se efectuará según el tipo de residuo que se genere, a saber: domésticos, peligrosos e industriales.
- Los residuos sólidos peligrosos serán almacenados temporalmente hasta el momento de hacer su adecuada disposición final.
- Los métodos de disposición final de residuos no generarán efectos sobre el medio ambiente.

3.2.2.2 Areas de Trabajo en Campo

Durante las operaciones de campo todos los residuos serán recolectados y clasificados en las áreas de trabajo para su posterior transporte a los lugares con la infraestructura necesaria para su aprovechamiento o disposición final.

3.2.2 Operación

- El manejo y disposición final de los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto estará sujeto en todo momento a una GIRS.
- Las botas y residuos de hidrocarburos serán dispuestos usando tecnologías de comprobada efectividad.
- Elementos y artefactos residuales impregnados con líquidos contaminantes, serán desprovistos de éstos últimos para dar a cada uno manejo adecuado de acuerdo con la tecnología seleccionada.
- Los métodos de disposición final de residuos sólidos serán diseñados con una capacidad suficiente según el tiempo de operación del proyecto.

Las alternativas de manejo y disposición para residuos sólidos domésticos e industriales se describen en la siguiente sección.

4. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

4.1. RESIDUOS LIQUIDOS

4.1.1 Planta de Lodos Activados

La planta es una instalación portátil donde se produce la degradación aerobia de las aguas residuales y se recomienda para el tratamiento de las aguas negras generadas en el campamento base. La disposición del agua tratada en la planta puede hacerse a través de su reutilización hasta donde sea posible, luego en áreas autorizadas o vertimiento previo análisis del mismo.

4.1.2 Planta de Aireación Extendida

Este dispositivo es una modificación del sistema de lodos activados, con un proceso de aireación mejorado, e inducción del crecimiento microbiano para reducir la cantidad de lodos a remover.

4.1.3 Pozo Séptico y Campo de Infiltración

El tratamiento en un pozo séptico se lleva a cabo por procesos biológicos y físicos, que permiten la degradación anaerobia y estabilización de la materia orgánica, para la posterior separación de los sólidos del agua. El sistema puede ser utilizado para tratar las aguas negras procedentes del campamento base y las grises previo paso por una trampa de grasas.

Así mismo, el campo de infiltración o pozo de adsorción será ubicado estando áreas cercanas a corrientes de agua, líneas de tubería y nasaderos. El mantenimiento del sistema consiste en la extracción de lodos, y disposición de los mismos en lechos de secado. El campo de infiltración deberá ser dimensionado considerando las condiciones físicas del suelo, factores topográficos y climáticos.

En las Figuras 6-140-6 y 6-130-6 se presenta el diseño típico del pozo séptico y campo de infiltración respectivamente.

4.1.4 Cabinas Sanitarias

Son unidades portátiles que pueden ser utilizadas para el tratamiento de residuos en campamentos volantes. Los residuos que en ellas se producen son tratados con un desinfectante en alta concentración capaz de destruir la materia orgánica. Los residuos estabilizados pueden ser fácilmente dispuestos en zanjas o trasladados a un área de compostaje autorizada.

4.1.5 Letrinas sanitarias

El tratamiento en una letrina se basa en la mezcla de los residuos con tierra y cal para evitar los malos olores, estabilizar el pH y preparar el residuo para la biodegradación. Las letrinas se pueden emplear en los campamentos volantes y frentes de construcción. Para el buen funcionamiento del sistema y evitar la afectación del medio ambiente se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Informar al personal acerca del funcionamiento del sistema.
- Construir el foso con protección impermeabilizante.
- Cubrir los residuos con la cal y tierra cada vez que se produzcan.
- Desmantelar las letrinas una vez terminadas las obras.

4.1.6 Trampa de grasas

En esta unidad se lleva a cabo el pre-tratamiento (separación gravitacional) de las aguas con grasas, productos químicos, desinfectantes y jabones provenientes de lavamanos y duchas, cocinetas y otros lugares que generen aguas grises. La trampa debe ubicarse en sitios accesibles y de fácil limpieza, preferiblemente en lugares sombreados para mantener las temperaturas internas bajas.

4.1.7 Conexión a Sistemas Preexistentes

Esta opción se considera para aquellos casos en que los campamentos se instalen cerca a alguna población, y consiste en conectar los sistemas sanitarios de las instalaciones a la red de alcantarillado del municipio más cercano, previa aprobación de la autoridad competente.

4.2 RESIDUOS SOLIDOS

4.2.1 Reutilización

El término reutilización denota el uso de un material o producto residual más de una vez. Este método de aprovechamiento usualmente involucra una pequeña readecuación del material, bien sea para la reutilización directa en el mismo objeto o en uno diferente al que se había diseñado originalmente. Para el caso de proyectos de construcción de líneas de conducción de hidrocarburos son reutilizables los recortes de tubería, trunks de madera y otros elementos cuyo estado lo permita.

4.2.2 Reciclaje

Existe reciclaje cuando el producto residual es reprocesado y reincorporado al ciclo productivo. Existen tres aspectos claves para que esta técnica se desarrolle adecuadamente, a saber: identificar el material a segregar, establecer su posibilidad de reciclaje y definir las condiciones de su comercialización.

4.2.3 Biodegradación

Dentro de las técnicas medidas por la acción biológica aplicables a los residuos de comida y algunos papeles y cartones, se pueden citar el compostaje y la lombricultura. El primero se refiere a la descomposición controlada de residuos orgánicos bajo condiciones aerobias para generar un material mejorador del suelo. La segunda opción tiene que ver con el uso de lombrices adaptadas para realizar la degradación de los residuos orgánicos en un proceso completamente aerobio en el que se produce un material estable.

4.2.4 Desnaturalización

La desnaturalización consiste en el uso de hipoclorito a 5000 ppm por espacio de 30 minutos para eliminar los microorganismos patógenos presentes en los residuos sólidos hospitalarios.

VERSION No. 1 15/12/98	6.13 MANEJO DE RESIDUOS	DUC-6-130 PAGINA 4
---------------------------	--------------------------------	-----------------------

4.2.5 Relleno sanitario

Es el lugar donde se depositan los residuos de una manera ordenada y tecnificada, obedeciendo a un diseño de ingeniería para prevenir los efectos sobre el medio ambiente y la salud de las personas. El control ambiental en un relleno contemplará como mínimo los siguientes aspectos: selección del sitio adecuado, impermeabilización del terreno, sistema para recolección y recolección de líquidos, chimeneas para evacuación de gases, cobertura diaria de los residuos, obras de drenaje y obras complementarias. Este sistema es recomendable para disponer los residuos no peligrosos que no se hayan podido aprovechar.

4.2.6 Relleno de Seguridad

Es un relleno con características especiales para el confinamiento y aislamiento de los residuos que puedan representar una amenaza para el medio ambiente y la salud de las personas, como son los que contienen metales pesados, los biológicos, entre otros.

4.2.7 Biorremediación

Es el sistema de tratamiento que permite la degradación de residuos orgánicos a través de la utilización de un caldo microbiano preparado en condiciones adecuadas para tal fin.

La adecuación del terreno para poner en marcha la biorremediación debe incluir las siguientes obras: diques de confinamiento del área, impermeabilización adecuada, obras de drenaje, trampas de gases y sitios de almacenamiento temporal de residuos.

4.2.8 Incineración controlada

Quema controlada de residuos sólidos para reducir al máximo su volumen. El proceso se efectúa en un incinerador que permite la combustión completa de los materiales almacenados en su interior y que cuenta con los dispositivos de control de contaminación indispensables.

4.2.9 Encapsulamiento

Esta alternativa consiste en inmovilizar algunos residuos al ser dispuestos en mezzas de concreto. Esta técnica es aplicable a los líquidos de revestido de placas radiográficas, coque de soldaduras y otros residuos de tamaño reducido. También se pueden encapsular mediante la adición de est los residuos coqueosos para después ser dispuesto en áreas impermeabilizadas y apropiadas para tal fin.

La selección de una tecnología para el manejo no solo dependerá del tipo de residuos, sino también de su cantidad y la posibilidad de instalar la infraestructura que se requiere. En las Tablas 6-130-1 y 6-130-2, se indican las diferentes alternativas tecnológicas disponibles para el aprovechamiento o disposición de residuos sólidos y líquidos, las mismas podrán ser aplicadas individualmente o combinadas.

5. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La intervención ambiental vigilará el cumplimiento de la GIRS que se implemente durante el proyecto. Además revisará que se realice el monitoreo periódico a los sistemas de tratamiento de aguas residuales que se utilicen, según las exigencias de la legislación ambiental vigente.

TABLA 6-130-1

TECNOLOGÍAS DISPONIBLES PARA EL APROVECHAMIENTO
O DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

SITIO DE GENERACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS
Campamentos y Bases de Operación del proyecto: Alojamiento / Oficinas	Residuos de Comida	Uso como alimento para animales Biodegradación
	Papel/cartón	Reciclación Biodegradación Relleno sanitario
	Plásticos, vidrio y otros	Reciclación Reciclaje Relleno sanitario
	Metales	Reciclación Reciclaje Incineración Controlada
	Bornas Aceitosas	Bioremediación
Campamentos y Bases de Operación del proyecto: Taller / Bodegaje	Residuos metálicos / repuestos usados: ligeros	Reciclación Reciclaje
	Residuos metálicos repuestos: usados: impregnados	Descontaminación y neutralización Descontaminación y reciclaje
	Madera limpia	Reciclación Reciclaje
	Madera impregnada	Descontaminación y neutralización Descontaminación y reciclaje Uso como combustible
	Cuero, papel, cartón y otros: impregnados	Incineración controlada Bioremediación (si contiene aceites) Relleno de seguridad (si contiene químicos)
	Residuos plásticos, metales y/o vidrio impregnados	Descontaminación y neutralización Descontaminación y reciclaje Descontaminación y disposición final en relleno sanitario o incineración controlada
	Uñas: usadas	Reciclación Deposición final en relleno sanitario
	Bornas: de caucho y plomo	Reciclaje Relleno de seguridad
	Material gráfico	Encaprichamiento, Manejo por parte del REA, neutralización y lavado, etc.

TABLA 6-130-2

TECNOLOGÍAS DISPONIBLES PARA EL APROVECHAMIENTO
O DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LIQUIDOS

SITIO DE GENERACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS
Campamentos y Bases de Operación del proyecto: Taller / Bodegaje	Residuos de lavado	Estabilización y neutralización Disponer los lodos decantados en un relleno de seguridad El líquido estabilizado puede ser: infiltrado, usado en fabricación de concretos o riego de vías
	Aceite usado	Reutilización como antiadherente en formaleas Bioremediación
	Combustible contaminado	Bioremediación
	Agua lluvia aceitosa	Separación, tratamiento de fase aceitosa y disposición de fase acuosa
	Agua gris	Trampa de grasas y tratamiento biológico
	Agua negra	Lodos activados Aeración extendida Pozo Séptico Cabinas sanitarias Letrinas Conexión a sistemas preexistentes
	Agua lluvia	Separación, tratamiento de fase aceitosa y disposición de fase acuosa

VERSION No. 1 15/12/98	6.17 PLAN DE CONTINGENCIA	DUC-6-170
		PAGINA 1

<p>1. OBJETIVO</p> <p>Presentar los lineamientos para prevenir y controlar las posibles contingencias que se puedan presentar en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>2. IMPACTO A MANEJAR</p> <p>Impactos directos sobre los elementos físico-biológicos y socioeconómicos del área de influencia causados por la ocurrencia de una emergencia.</p> <p>3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR</p> <p>3.1 PREPARACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA</p> <p>El Plan de Contingencia dispone ordenadamente los medios humanos y materiales para la ejecución del proyecto, con el fin de garantizar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia y su atención adecuada bajo procedimientos establecidos. En la Tabla 6-170-1 se resume la estructura del plan de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio del Medio Ambiente en el Plan Nacional de Contingencias (PNC).</p> <p>Para cada una de las etapas del proyecto, construcción y operación, se debe preparar un Plan de Contingencias específico porque los riesgos asociados a cada una cambian. En la Tabla 6-170-2 se resumen los riesgos de posible ocurrencia.</p> <p>3.2 CENTRALIZACION DE LAS FUENTES DE INFORMACION</p> <p>El documento del Plan de Contingencia, el conjunto cartográfico y demás bases de datos del Plan de Contingencias deben centralizarse en un sólo lugar.</p> <p>El sitio seleccionado (centro de comando) debe ser conocido por todo el personal.</p>	<p>La información debe estar disponible para su consulta por parte del personal. Es importante llevar su control a través de formatos, que además permitan registrar las sugerencias y actualizaciones realizadas.</p> <p>3.3 DIVULGACION DEL PLAN</p> <p>La capacitación de personal y la divulgación de la información del plan de contingencias hace parte de su contenido, sin embargo es importante incluirla como un aspecto fundamental antes de iniciar las actividades del proyecto. La divulgación del plan debe incluir aspectos básicos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar los códigos de alarma. • Identificar al Coordinador del Plan. • Conocer los flujogramas de comunicación y los teléfonos de emergencia. • Saber los mecanismos de acceso a los equipos de control de emergencias.
---	--

TIPO DE MEDIDA:	PREVENCION	MITIGACION	CORRECCION	COMPENSACION	CONTROL
ETAPA DE APLICACION	PLANIFICACION	PRECONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	INTEGRAL

TABLA 6-170-2

RIESGOS DE POSIBLE OCURRENCIA DURANTE
UN PROYECTO DE TRANSPORTE

RIESGO	ORIGEN
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN	
INCENDIO, EXPLOSION, FUGA DE PRODUCTOS	Accidentes Operacionales Atentados Errores Humanos Actividades Agrícolas no controladas (quemaz, inadecuadas prácticas de cultivo, entre otras) Fenómenos Naturales
INUNDACIONES	Fenómenos Naturales
AVALANCHAS Y DERRUMBES	Características Geotécnicas Errores Constructivos Fenómenos Naturales
ACTIVIDAD: TRANSPORTE DE PRODUCTOS. OPERACIÓN	
FUGA DE PRODUCTOS	Accidentes Operacionales Errores Humanos Falta o Rotura de tuberías o Accesorios Atentados
EXPLOSIONES	Fuga de Productos Atentados Errores durante mantenimiento

Para el estudio del proyecto de esta tesis se recurrió a la obtención de información acerca de la generación de residuos sólidos que se hallaron en la construcción del

“GASODUCTO DE ALTA PRESION EN LA ESTACION DE COMPRESORES PUNTA LOBOS “A” HASTA ESTACION DE COMPRESORES N° 814 LOBITOS” de la empresa Sapet Development Perú INC Sucursal del Perú.